

刘沁清 / 著

LAOLINGHUA JINCHENGZHONG DE
ZHONGGUO HUILU ZHENGCE

老龄化进程中的 中国汇率政策

復旦大學出版社

LAOLINGHUA JINCHENGZHONG DE
ZHONGGUO HUILU ZHENGCE



ISBN 978-7-309-08527-3



9 787309 085273 >

定价：22.00元

www.fudanpress.com.cn

本书由苏州大学重点学科建设经费资助出版

刘沁清 / 著

LAOLINGHUA JINCHENGZHONG DE
ZHONGGUO HUILU ZHENGCE

老龄化进程中的 中国汇率政策

復旦大學出版社

图书在版编目(CIP)数据

老齡化进程中的中国汇率政策/刘沁清著. —上海:复旦大学出版社,2011.12
ISBN 978-7-309-08527-3

I. 老… II. 刘… III. ①人口老龄化-研究②人民币(元)-汇率-货币政策-研究
IV. ①C913.6②F822.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 209176 号

老齡化进程中的中国汇率政策

刘沁清 著

责任编辑/岑品杰

复旦大学出版社有限公司出版发行

上海市国权路 579 号 邮编:200433

网址: fupnet@ fudanpress. com http://www. fudanpress. com

门市零售:86-21-65642857 团体订购:86-21-65118853

外埠邮购:86-21-65109143

常熟市华顺印刷有限公司

开本 890×1240 1/32 印张 9.375 字数 200 千

2011 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 978-7-309-08527-3/F · 1771

定价: 22.00 元

如有印装质量问题,请向复旦大学出版社有限公司发行部调换。

版权所有 侵权必究

内 容 提 要

本书将人口经济学和开放宏观经济学这两个相对比较独立的学科结合起来，并加入和强调了汇率的杠杆属性，建立了包含人口学因素，以汇率水平为“牵一发而动全身”的核心变量的汇率杠杆模型，在对老龄化经济后果进行估计和统筹考虑的基础上，发挥汇率的杠杆作用，规划出21世纪我国人口老龄化进程中的中长期汇率路径和调节策略。在我国老龄化进程，本书提出的中长期汇率政策建议是在21世纪30年代前升值，在21世纪30年代后贬值，令人民币的中期和短期升值趋势平滑过渡，在政策搭配时，可着重将汇率政策用于外部平衡的维持以实现最优指派。

全书逻辑清晰，结构完整，大量运用计量手段，得出了具有较强现实针对性的政策建议，体现了较高的学术水准。

目 录

第一章 导论	001
第一节 研究背景和意义	001
一、本书的研究背景	001
二、本书的目标和意义	004
第二节 研究方法和边界	005
一、本书的研究方法	005
二、本书的研究边界	006
第三节 技术路线和章节安排	007
一、本书的技术路线	007
二、本书的章节安排	008
第四节 可能的创新和不足	011
一、本书可能的创新	011
二、本书可能存在的不足	012
第二章 国内外相关研究综述	014
第一节 人口经济学理论研究	014
一、经济学中的人口学思想	014
二、宏观经济模型中的人口学因素	016
三、强化人口结构因素的宏观经济模型	019

四、其他一些值得注意的研究	025
第二节 人口经济学实证和模拟研究	026
一、人口结构因素与消费—储蓄关系	026
二、人口年龄结构与社会经济政策	028
三、人口年龄结构与经济增长	029
四、人口年龄结构与外部均衡	031
五、理论和模拟一体化研究	033
第三节 汇率相关的小切口研究	035
一、人口年龄结构对汇率的影响	036
二、汇率对主要经济变量的影响	038
第四节 现有研究的总结和评述	048
一、人口经济学宏观模型归纳	048
二、汇率杠杆效应的基本结论	050
三、现有研究的意义和不足	051
第三章 国内外典型事实考察	053
第一节 人口结构和经济表现：国际经验	053
一、全球人口增长和人口转型	054
二、全球人口年龄结构概况	056
三、人口年龄结构和主要经济变量	058
四、“人口红利”的产生和消失	063
第二节 人口结构和经济表现：中国经验	065
一、中国的人口增长和人口转型	065
二、中国的人口年龄结构变化	066
三、中国的人口年龄结构与经济增长	069
四、中国的人口年龄结构与家庭储蓄率	074

五、中国的人口年龄结构与养老保险制度	076
六、中国的人口年龄结构与国际收支	077
第三节 老龄化的跨国比较：日本的启示	078
一、老龄化与日本的劳动、储蓄和投资	078
二、老龄化与日本的“投资立国”战略	080
三、老龄化与日本的财政、货币和汇率政策	082
四、日本与中国的对比和启示	084
第四节 中国的经济发展方式	086
一、中国经济发展的实体特征	086
二、中国经济发展的金融特征	090
三、中国典型事实对理论建模的启示	092
第四章 包含人口学因素的汇率杠杆模型	094
第一节 模型变量和参考对象	094
一、纳入模型的因素	095
二、省略或从简的因素	095
三、模型的参考对象	096
四、模型的假设	097
第二节 包含人口学因素的开放宏观经济模型	098
一、模型运行机制	098
二、人口学因素	101
三、生产、分配和投资	102
四、消费和储蓄	109
五、国外资产形成和国民总收入	114
六、模型的总结和使用方法	116

第三节 包含人口学因素的汇率杠杆模型	120
一、汇率作用机制	120
二、价格和利率决定	122
三、生产、分配和投资	128
四、消费、储蓄和资产形成	129
五、模型的总结和使用方法	131
第五章 模型参数和初值估计	136
第一节 人口参数和资本初值估计	136
一、人口参数修正	137
二、等效劳动要素参数估计	140
三、养老金率估计	145
四、资本存量估计	147
第二节 企业方面参数估计	151
一、要素产出弹性的估计	151
二、全要素生产率的估计	156
三、资产收益率的估计	158
四、产出弹性的印证和权衡	161
第三节 居民方面参数估计	163
一、本国和进口商品消费偏好	163
二、消费跨期替代弹性和初始资产分布	166
第四节 汇率价格传递效果估计	172
一、传递效果估计的基本框架	173
二、数据来源、处理和检验	176
三、VAR模型的结构选择	179
四、脉冲响应分析和价格传递比率	179

第六章 老龄化进程中的中国经济	183
第一节 老龄化进程中的经济预测方案	183
一、预测对象和时段	183
二、参数总结和预测分支	184
第二节 老龄化进程中的经济总量	188
一、等效劳动要素变动	189
二、国民总收入的基准预测	191
三、国民总收入的分支预测	196
第三节 老龄化进程中的收入和支出结构	200
一、收入结构预测	200
二、支出结构的基准预测	201
三、支出结构的分支预测	206
第四节 老龄化进程中的外部平衡	211
一、国外资产(负债)积累基准预测	212
二、偿债能力基准预测	214
三、外部平衡的分支预测	215
第五节 老龄化进程中的中国经济问题	217
一、老龄化进程中的其他经济现象	217
二、老龄化进程中的中国经济问题总结	219
第七章 老龄化进程中的人民币汇率政策	222
第一节 汇率政策的有效性分析：中间目标	223
一、汇率变动对相对价格的影响	224
二、汇率变动对投资收益率的影响	225
第二节 汇率政策的有效性分析：最终目标	229
一、汇率变动对国民总收入的影响	230

二、汇率变动对收入和支出结构的影响	233
三、汇率变动对外部平衡的影响	237
四、汇率政策有效性总结	238
第三节 单向汇率政策的评估	239
一、汇率政策的评估标准	239
二、单向汇率政策下的居民福利	241
三、单向汇率政策总评	244
第四节 汇率政策的优化	245
一、最优汇率政策求解策略	245
二、一般优化汇率方案及其分析	247
三、特定群体的优化方案及其分析	253
第五节 中长期汇率政策建议	257
一、单纯优化方案的不足和改进	257
二、汇率政策调节的时机和得失	258
三、中长期汇率政策建议	261
第八章 全书总结	263
参考文献	268
后记	285

图 目 录

图 1-1	本书技术路线示意图	009
图 1-2	本书章节安排示意图	011
图 3-1	世界各国人均 GDP 和人口自然增长率的关系	055
图 3-2	2008 年全球劳动年龄人口比率和人均 GDP 关系	060
图 3-3	2008 年发达地区、不发达地区经常账户余额占 GDP 比例与劳动年龄人口、老年人口比重的 散点图	062
图 3-4	中国主要年份人口数、粗出生率、粗死亡率、 自然增长率	066
图 3-5	中国劳动年龄人口内部结构	069
图 3-6	包括中国在内经济发展水平相似国家的人口 年龄结构	071
图 3-7	1961—2006 年日本的劳动力增长率、投资率、 家庭储蓄率	079
图 3-8	1990—2014 年日本国际收支情况：历史和 预测	081
图 3-9	1961—2007 年日本社会保险支出占财政支出	

比重变化	083
图 3-10 中国经济增长模式的实体特征示意图	090
图 3-11 中国的固定资产投资回报率	091
图 3-12 中国各类型企业获得银行贷款和政府资助 占投资总额的比重	092
图 4-1 含人口因素的开放经济宏观模型基本运行机制 示意图	100
图 5-1 不同总和生育率假设下的各年龄别人口比例 (2007)	138
图 5-2 不同年龄人口等效劳动要素供给的估计值和 现实值对比	144
图 5-3 不同年龄居民的未来人力财富分布(2007).....	167
图 5-4 代表性行为人一生资产分布	169
图 5-5 1 单位标准差的名义有效汇率冲击对各类价格 指数的积累影响	180
图 6-1 不同总和生育率下的等效劳动要素变动	190
图 6-2 GNI 增长率、人均 GNI 增长率和人均 GNI 的 基准预测	192
图 6-3 保持现有条件不变的 GNI 增长率与基准预测 对比	193
图 6-4 不同总和生育率下的 GNI 增长率差异和人均 GNI 增长率差异对比	196
图 6-5 不同稳态 TFP 增长率和国外资产收益率下的 GNI 增长率差异对比	198
图 6-6 国外净要素支付、GDP 和海外资产(负债)/ GNI 比例	201

图 6-7 当前参数和基准预测参数下的我国支出结构 预测	202
图 6-8 消费内部结构的基准预测	204
图 6-9 投资内部结构的基准预测	205
图 6-10 不同预测分支下的消费率差异对比	206
图 6-11 不同预测分支下的投资率差异对比	207
图 6-12 不同预测分支下的国外资产形成率差异对比	207
图 6-13 国内外资产(负债)存量和总资产/国内资产 比率的基准预测	213
图 6-14 不同预测分支下的总资产/国内资产比率差异 对比	216
图 7-1 不同汇率变动情况下的价格	224
图 7-2 不同汇率变动情况下的居民预期收益率与固定 汇率情况之差	228
图 7-3 不同汇率变动情况下的人均 GNI	231
图 7-4 不同汇率变动情况下人均 GNI 相对于固定 汇率之差	232
图 7-5 不同汇率变动情况下的 GNI 构成	234
图 7-6 不同汇率变动情况下的支出结构	235
图 7-7 不同汇率变动情况下的外部平衡	237
图 7-8 不同汇率变动情况下的效用及差异	242
图 7-9 一般优化汇率方案和固定汇率对比：效用差异	247
图 7-10 一般优化汇率方案和固定汇率对比：支出结构	248

图 7-11 一般优化汇率方案和固定汇率对比：外部平衡	249
图 7-12 不同年龄人群因一般优化汇率方案而获得的效用差异	252
图 7-13 不同年龄人群的特定优化汇率方案对比	254
图 7-14 不同年龄人群因特定优化汇率方案而获得的效用差异	255
图 7-15 不同汇率方案下的平均效用与固定汇率之差	259
图 7-16 不同汇率方案下的外部平衡：海外资产 (负债)/GNI 比率对比	259

表 目 录

表 3 - 1	全球、发达地区和不发达地区主要年份人口 比重	057
表 3 - 2	中国主要年份人口年龄构成和抚养比	067
表 3 - 3	中国的家庭储蓄率影响因素	075
表 3 - 4	中国的资源和环境状况	087
表 3 - 5	中国近年来的外贸依存度	089
表 4 - 1	含人口因素的开放经济宏观模型基本运行 机制	100
表 4 - 2	包含人口学因素的开放宏观经济模型总结 ..	117
表 4 - 3	包含人口学因素的汇率杠杆模型总结	132
表 5 - 1	近年来中国总和生育率	137
表 5 - 2	中国 2000 年、2001 年 33 个城市企业不同 年龄段职工平均工资	140
表 5 - 3	中国 2000 年城市劳动者等效劳动要素计算	142
表 5 - 4	平均养老金和在职职工平均工资比例	146
表 5 - 5	1952—2007 年的固定资本存量以 2007 年价格 计算的价值	149
表 5 - 6	中国劳动要素报酬在初次分配收入(不含政府	

收入)中所占比重	154
表 5-7 1982—2007 年中国全要素生产率估算	157
表 5-8 1990—2007 年中国投资实际收益率	159
表 5-9 中国近年海外投资收益率	160
表 5-10 部分研究者计算的要素产出弹性和全要素 生产率对比	162
表 5-11 部分文献中的时间偏好取值	168
表 5-12 价格指数对汇率冲击的累积传导比率	181
表 6-1 开放宏观模型和汇率杠杆模型所需参数和 初始值	185
表 6-2 不同预测假设下主要年份的 GNI 和人均 GNI	199
表 7-1 不同汇率政策下国内商品、进口商品消费以及 效用贴现值	242

第一章 导 论

第一节 研究背景和意义

一、本书的研究背景

(一) 中国经济的发展模式

近年来中国经济的高速增长引起了世界的重视，中国的经济规模已达到世界第二。中国的经济发展模式可以归结为以下几点：

首先，从供给角度看，中国的经济增长主要来自生产要素的密集投入，尤其是劳动的密集投入，反映为单位劳动的产出较低；其次，从支出角度看，在国内消费、投资和净出口这“三驾马车”中，中国的经济增长大量依赖于投资，投资率长期保持在 35%—42%，超出世界平均 20% 左右的水平，而消费率则长期在 60% 附近徘徊，2006、2007 年更跌破了 50%，低于世界平均 75% 左右的水平；最后，中国的经济对外依赖很大，2005—2007 年，中国对外贸易依存度（进出口货物总额与国内生产总值之比）连续三年超过 60%，远远超过世界平均 12% 左右、发达国家平均 15% 左右的水平。

中国的人口要素情况、金融机制和汇率政策可以为中国

的发展模式提供解释：中国具有庞大的人口基数，20世纪70年代开始实施的计划生育政策使得中国未成年人比例较低，而20世纪50年代人口增长高峰期出生的人口尚未进入老年，因此，劳动年龄人口较多；大量劳动年龄人口的存在（包括从农村向城市转移的人口）带来了较低的劳动价格，从而劳动投入较为密集；劳动年龄人口获得较多收入，消费较少，产生的储蓄转化为投资，形成较高的储蓄率和投资率，并使得资本投入也较为密集；金融制度的改革不健全，尤其是偏向于国有企业的信贷体系，使得民间储蓄无法充分转化为投资，因此，本国的储蓄不得不以出口的形式进行，外向型经济得到发展^①；而中国的汇率政策（主要是人民币币值保持在较低水平）使得我国的产品在国际上较为便宜，充分传递了劳动要素价格低廉的比较优势，而且，在国内金融市场效率较低的情况下，汇率政策的引导保证了对我国产品的有效需求，并带动了外向型经济的发展^②。

（二）中国的“人口红利”

在中国目前的经济发展模式中，人口年龄结构发挥着不可或缺的作用。新中国成立后，中国人口经历了30多年的高速增长。从20世纪70年代开始，实施计划生育政策，在高出生率年代出生的人口尚未退休之际，迅速促进了人口出生率下降，进而从20世纪90年代开始，我国人口结构呈现出劳动年龄人口比重较高、抚养比（非劳动年龄人口与劳动年龄人口

^① 金融抑制和外向型经济发展的因果关系可由 Song et al. (2009) 的理论模型和模拟而证实。

^② Dooley et al. (2004) 指出，当国内存在金融压制和扭曲，通过国内资本市场所进行的资本配置效率较低时，通过调节实际汇率来直接促进外向型部门的增长是更优的。

之比)较低的现象。

Mason(2005)将因劳动年龄人口比重较高、抚养比较低而带来的经济增长、福利提高的效果归纳为“人口红利”(Demographic Dividend),而享受人口红利的时间段被称作经济增长的“人口窗口期”或“人口红利期”。虽然“人口红利”的说法尚未成为经济学的正式组成部分,但该概念能够较简洁地概括人口年龄结构对经济增长的积极作用,所以产生后迅速形成了较大影响。与大多数已经和正在经历人口红利期的国家相比,中国的人口红利期将有两个特点:人口红利水平较高(劳动年龄人口占总人口比重在较长时间内将达到70%)、人口红利期时间较短(较为普遍的观点是在2020年前结束,最迟也将在2030年前结束)。人口红利期结束后将进入快速老龄化阶段。

(三) 中国的人口老龄化

据联合国秘书处经济和社会事务部人口司估计^①,到2020年,我国65岁以上人口将达到1.70亿,占总人口的11.7%,届时我国的劳动年龄人口占总人口的比重为69.6%,老年抚养比为0.168,相当于日本1990年时的水平,可以认为人口红利期已经结束。而到2025年和2030年,老年抚养比分别达到0.195和0.237,分别略低于日本1995年和2000年时的水平。考虑到我国退休年龄早于国际通行的65岁标准(若按15—59岁、60岁以上两个区段计算,我国的老年抚养比在2025年、2030年将分别达到0.315、0.392,略低于和略高于日本1995年和2000年时的水平)。根据全国老龄工作委

^① 资料来源:联合国秘书处经济和社会事务部人口司,World Population Prospects: The 2008 Revision, <http://esa.un.org/unpp>。

员会办公室发布的《中国人口老龄化发展趋势预测研究报告》，人口老龄化将伴随 21 世纪始终，而 2030—2050 年是中国人口老龄化最严峻的时期。

二、本书的目标和意义

在 21 世纪的大部分时间内，人口红利期结束和人口老龄化过程中出现的劳动年龄人口减少，尤其是经验丰富劳动者的减少，会对我国的经济发展造成不利影响：劳动的稀缺性相对提高，我国当前的竞争优势将转变为竞争劣势，依靠劳动投入推动的供给增长将放缓；劳动年龄人口的减少会减少总储蓄，老龄人口的增加会提高消费，这就使得能用于投资的资源减少；为了将更多的资源用于国内消费，我国的出口会下降，甚至出现国际收支逆差；而城市和农村的养老保险、社会保障问题也会加剧财政压力。和发达国家进入人口老龄化阶段的经验相比，中国进入老龄化社会时的人均国民收入水平会相对落后，甚至可能出现所谓的“未富先老”，导致稳态的福利水平降低。

在 21 世纪人口老龄化不可避免的背景下，本书的研究目标是：以经济学理论和模型为工具，在对老龄化经济后果进行估计和统筹考虑的基础上，发挥汇率的杠杆作用，规划出 21 世纪我国人口老龄化进程中的中长期汇率路径和调节策略，使用汇率政策来为我国长期的经济增长、结构改进和外部平衡提供支持。

本书挖掘了在经典的老龄化研究中被忽视的汇率政策的作用，并通过严谨的理论推导和数值模拟，评估了汇率政策的效果，提出了 21 世纪内我国应实施的中长期汇率政策，为协调和改善我国老龄化进程中的经济发展提供了新的视角。

第二节 研究方法和边界

一、本书的研究方法

由于本书的研究内容在理论上尚未达到完全成熟,而研究目标又带有较强的现实指向,所以本书选择的具体方法也和纯理论、纯实证研究有所不同。本书最核心的研究方法是理论建模和计算机模拟优化。

本书在理论建模时,采用了从简单到复杂的模块化建模方式,先建立了不包含汇率政策因素,但具备人口学因素的开放宏观经济模型作为铺垫,然后向开放宏观经济模型中添加汇率政策模块,在理论上刻画出汇率变动对经济发展影响的微观机制,建立了包含人口因素的汇率杠杆模型,该模型具有良好的微观基础和可加总性。在设计汇率杠杆模型时,将汇率水平作为核心的输入变量,从而可以通过直接代入不同汇率水平路径来衡量汇率政策效果,或根据特定的政策目标,反向求解合意的汇率水平。

本书使用计算机对理论模型进行了实现,完成了我国人口老龄进程中经济发展情况的基准模拟和不同外部条件假设下的分支模拟,评估了不同汇率政策所能起到的相对效果,并在计算机上完成了汇率政策的最优化(包括针对所有人群和特定人群的方案),规划了老龄进程中促使经济平稳增长、改善我国居民福利、保持外部平衡所需的汇率条件。

此外,本书还综合使用了统计学和计量经济学方法,设定了模型中的参数和变量初值。

二、本书的研究边界

(一) 本书的对象边界^①

为实现研究目标，并控制建模、数据搜集、模拟和优化的环节数量，避免因环节、内容过多而积累的误差，本书在对典型事实进行考察后，确定研究边界为包含人口数量和结构因素的、确定性的开放宏观经济理论建模和实际预测，并包含显式的汇率政策变量和政策评估。

本书具体包含的内容有：劳动要素数量、结构和变化；居民的生命周期消费和消费平滑；企业的投资；人口红利收获和结束带来的经济总量变动；现收现付制的养老体系和较为接近现实的保障水平和费率；利率、汇率和国际资金流动之间的关系；人口年龄结构变动情况下的国际收支和外部平衡；汇率政策实施的收益和代价。

在本书中，除了显式引入汇率对国内、国外相对价格的影响之外，汇率对其他经济变量的影响均为基于微观效用的一般均衡结果。

本书不包括的内容有：随机因素和风险、个人消费和闲暇的选择、要素市场的竞争性均衡、除养老金体系外的政府行为、贸易品和非贸易品的区分、人口因素的地区差异和城乡差异。

(二) 本书的时间边界

考虑到本书的研究核心变量之一人口年龄结构的变化需要较长的时间跨度才能体现，又考虑到本书的研究带有较强

^① 本书的研究边界是在对典型事实进行考察后作出的选择，此处只是简单的列举，详细决定过程请参见第四章第一节。

的现实指向,最终确定本书使用包含人口年龄结构的开放宏观经济模型进行预测,并确定对汇率政策效果进行评估和优化的目标时间段为2010—2070年,为了保持与现实数据的连贯性和无缝性,预测和评估的起点选在2009年。

第三节 技术路线和章节安排

一、本书的技术路线

由于本书的最终研究目标是要得到可操作的汇率政策路径建议,所以本书不能采用常见的“理论推导结论—实证数据检验”的技术路线。本书选择了一条“设定基本目标—考察文献和典型事实—理论建模—模型参数校正、估计和设定—数值模拟和预测—政策效果评估和最优化”的技术路线。

(1) 在制定了“老龄化进程中的经济发展预测”和“研究老龄化进程中的汇率政策的作用”两层目标后,本书没有直接从前人理论出发对现有模型进行改进,而是先对典型事实进行考察,根据我国老龄化中可预见的问题,从上而下地确定需要在理论模型中纳入和表现的因素;

(2) 根据研究需要,删繁就简,从下而上地建立具有微观基础、包含人口学因素的开放宏观经济模型,这一模型在逻辑上是汇率杠杆模型的简化形式,它的推导是包含人口学因素的汇率杠杆模型必要的铺垫;

(3) 通过在开放宏观经济模型中进一步引入汇率政策变量和汇率影响的微观机制,最终完成了包含人口学因素、以汇率为“牵一发而动全身”的核心变量的汇率杠杆模型,作为本

书研究的工作母机；

(4) 根据本书理论模型中各参数的意义和外在表现，自行估计所需的重要参数，并在估计的过程中对模型进行了锤炼和试用；

(5) 将我国的人口预测代入开放宏观经济模型，对我国老龄化进程中的经济发展表现进行基准预测，并对不同的人口变动、外部金融环境和技术进步率设定下的经济表现进行分支预测，发现人口老龄化进程中国可能遭遇的问题；

(6) 针对我国人口老龄化中可能遇到的问题，利用包含人口学因素的汇率杠杆模型，评估汇率政策在这些问题上的相对有效性；

(7) 以提高福利和维持外部平衡为标准，对简单的升值、贬值和固定汇率政策进行价值判断，使用计算机完成一般和针对特定人群的优化汇率方案试算；

(8) 对比各类优化方案和汇率特定变动路径的特征和结果，归纳出汇率政策调节的得失和所需时机，最后提出人口老龄化进程中的中长期汇率政策建议。

图 1-1 对本书的技术路线作了示意，图中方框内容表示技术路线中的关键环节，圆框内容表示铺垫环节。

二、本书的章节安排

根据上述技术路线，本书的章节安排如下。

第一章作为导言，陈述本书的选题意义、研究目标和方法、可能的创新和不足以及技术路线等。

第二章回顾他人的相关研究成果，包括人口经济学经典理论的回顾、人口结构因素与开放宏观经济关系的理论和实

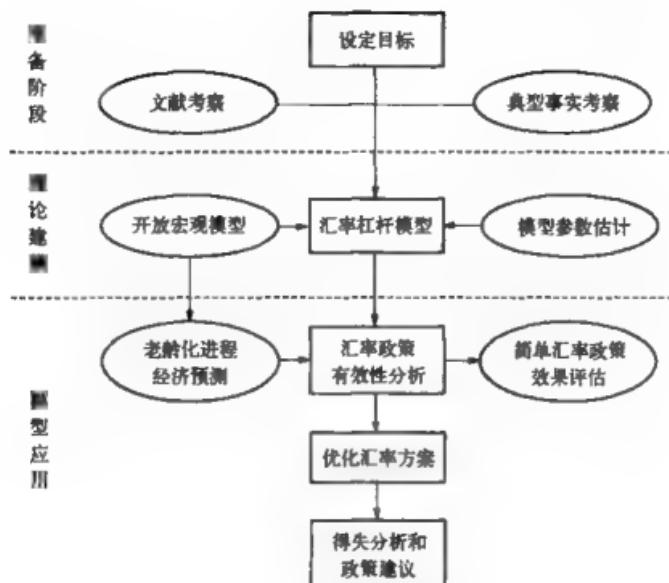


图 1-1 本书技术路线示意图

证研究、汇率政策的杠杆效应等，并对相关研究进行了简单评论，从中提取了本书研究可借鉴和参考的方面。

第三章考察了世界、中国人口因素与经济发展关系的典型事实，包括人口转型现象、人口结构与储蓄、投资、国际收支、经济增长等因素的互动关系、应对老龄化问题的国际经验等，还考察和归纳了中国当前特有的经济发展模式，为研究边界的选择和理论模型刻画因素的确定提供了支持。

第四章先根据他人研究和典型事实，确定了理论模型的详略取舍，随后建立了本书的核心理论模型，即包含人口学因素的汇率杠杆模型。包含人口学因素的宏观经济模型细化了叠代开放宏观模型中的人口年龄结构因素，使模型能够表达出每一年、每一岁微观人群的收入、消费、储蓄行为，以及作为

总体的企业投资、生产行为。包含人口学因素的汇率杠杆模型建立在开放宏观模型基础上,通过引入汇率对价格、金融资产收益率的影响和传导,使得汇率变动能够影响居民的投资预期收益率和企业的资本成本,进而改变储蓄和投资,最终改变产出、收入和外部平衡状况。

第五章使用统计学和计量经济学等手段,对本书理论模型中可估计的参数和初始值进行估计,包括对预测开始时的资本存量、我国不同年龄人口提供的劳动要素效率差异、我国的要素产出弹性、我国居民的消费跨期替代弹性等因素进行估计和设定。第五章的估计结果会对后续的模拟、预测和政策评估优化带来重大影响。

第六章将人口预测数据代入包含了人口学因素的开放宏观经济模型,在不同的人口变动、外部金融环境和技术进步率下,模拟了21世纪的多数时间内(2009—2070年)我国在人口老龄化、金融市场开放等重大变革下的经济发展情况,涵盖了收入水平、收入和支出结构、外部平衡等各方面内容。

第七章利用包含人口学因素的汇率杠杆模型,模拟了不同汇率变动情况下我国的收入水平、收入和支出结构、外部平衡、居民福利状况,评估了汇率政策对各方面目标的相对有效性和不同政策的优劣,给出了针对全体人群和特定人群的一些汇率优化典型方案,并对比不同汇率方案,分析汇率政策调节在时机、幅度上应有的特点,提出政策建议。

最后是全文的总结,对本书主要内容进行概括,归纳和重申本书的政策意义,并提出未来可以扩展和改进的方向。

图1-2描述和概括了本书的章节安排。

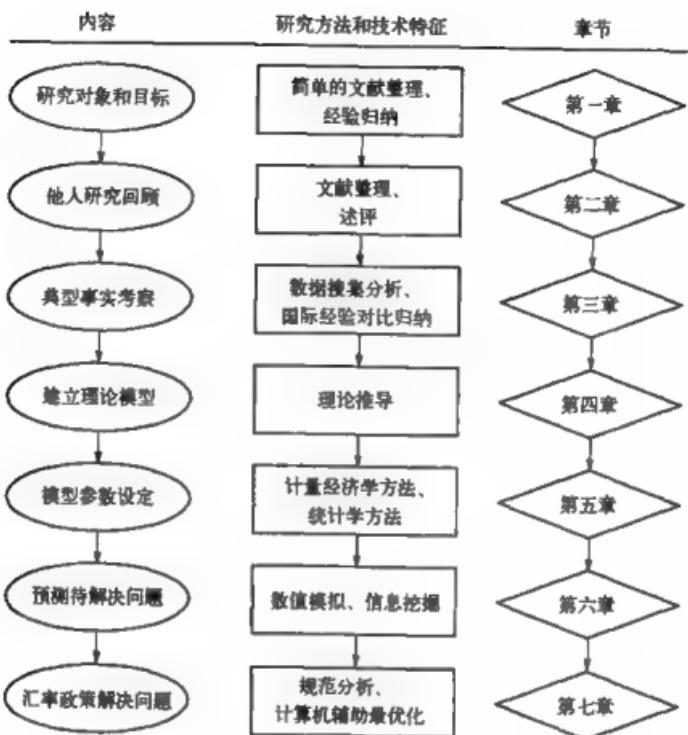


图 1-2 本书章节安排示意图

第四节 可能的创新和不足

一、本书可能的创新

在内容和方法上,本书希望能够做到下列几点创新:

- (1) 关注 21 世纪内我国将面对的政策议题,不但对老龄化问题的经济后果进行预测,还直接以研究可操作的汇率路

径为目标，在选题上具有一定新意。

(2) 在理论上，将人口经济学和开放宏观经济学这两个在国内相对比较独立的学科结合起来，强调和发挥汇率的杠杆属性，建立了包含人口学因素的汇率杠杆模型作为工作母机。该模型实现了人口经济学模型的开放化，即能反映国际收支流量和国外资产积累存量，又实现了开放宏观经济模型的人口代际微观化，即充分反映不同年龄人口在劳动供给、消费、储蓄等方面的行为差异。不仅如此，该模型还从微观机制上刻画了汇率的杠杆作用，将汇率水平设计成了“牵一发而动全身”的核心输入变量，既可以对任意给定的汇率路径，预测出对物价、资产收益率等中间目标和对经济总量、结构和外部平衡等最终目标的影响方向和大小，又可根据特定最终目标，反向求解应有的汇率水平。

(3) 灵活运用了包含人口学因素的汇率杠杆模型，通过数值模拟，对比了汇率政策对经济总量、结构和外部平衡等各个目标的相对有效性，还使用计算机优化手段，找到了适用于全体人群和特定年龄人群的各种汇率政策方案，并总结了人口老龄化进程中的中长期汇率政策建议，获得的结论具有一定新意，且与实际接轨，具有较高的可操作性。

(4) 在研究方法上，将计量经济学、参数估计和校正、数值模拟、计算机优化等手段综合起来灵活应用，相对于纯理论研究而言更贴近实际，相对于纯实证研究而言又更具有指导和规范意义。

二、本书可能存在的不足

本书可能存在的不足包括：

(1) 在选题和定位上，政府能否在长期内持续控制汇率，

在学术界、实务界存在一定争议，本书所得出的汇率政策方案因此而可能无法有效实施，与实践有所脱节；

(2) 虽然将人口经济学因素纳入了开放宏观经济学的框架，但这种融合还只包含了两个学科各自的基本因素，两个学科各自独立发展形成的很多细节和扩展内容都未加入；

(3) 本书建立的模型虽然是开放经济条件下的，但没有包含本国政策对外国的影响，从而对我国经济总量大国的地位体现不足。

第二章 国内外相关研究综述

本书的文献综述分三部分进行。第一部分回顾人口学因素应用在经济学研究中的历史和理论；第二部分回顾国内外各种涉及人口结构因素与经济增长、内外均衡等宏观经济因素之间实证关系的研究；第三部分着重收集汇率因素和人口结构以及经济其他方面的互动关系的研究，其中，人口结构与汇率的关系主要回顾人口结构如何影响汇率，而汇率与经济其他方面的互动则主要回顾汇率如何影响价格、贸易和资本流动。

第一节 人口经济学理论研究

本节将按从简到繁的顺序，依次回顾人口学思想如何进入经济学研究的视野，如何体现在宏观经济学模型中，如何在当代的各类理论研究中得到强化、应用和模型化。

一、经济学中的人口学思想

人作为劳动者和经营者，是经济活动的主体。在经济学中对人口问题的关注由来已久，早在亚当·斯密《国民财富的

性质和原因的研究》中,就指出“一国国民每年供给状况的好坏,总必取决于其国民每年从事有用劳动的人数,和不从事有用劳动的人数,究竟成什么比例”。斯密之后,但凡涉及经济增长和发展的话题,都无法绕开人口学因素单独进行研究。从思想角度看,经济学研究中的人口学思想通过两条路径引入,即人口数量影响论和人口结构影响论。

(一) 人口数量影响论

关于人口数量对经济的影响早期主要存在两种观点:一是限制或制约论,二是促进论。

人口数量制约论的典型理论可以追溯到马尔萨斯的“人口论”。马尔萨斯认为,人口生产过程独立于物质资本生产过程,人口生产呈几何级增长,物质生产呈算术级增长,均衡工资等于人口的最低生存费用,工资的任何增长最终都将被人口数量的增长所吸收,即所谓“马尔萨斯陷阱”。故而,人口的增长不利于经济发展(贺菊煌,2002;2004)。Spengler(1951)具体阐述了人口数量危害经济增长的途径:(1)在静态时点上,增加的人口数量增加了对自然资源的需求压力;(2)在动态上它会进一步加速不可再生资源的消耗;(3)它会降低资本的形成速度;(4)在资本形成速度给定的情况下,劳动力的资本装备速度将会因人口增长压力而下降。

随着对人口与经济发展关系讨论的深入,人们对人口数量的悲观态度有所改变。例如,Kuznets(1967)和Simon(1981)认为人的聪明才智存量同人口总量是呈正相关的,从而随着人口数量上升,人力资本的质量也会上升,即存在规模效应有希望突破“马尔萨斯陷阱”。这类观点可归结为人口数量促进论。

Arrow(1962)、Pitchford(1974)、McNicoll(1984)、Simon

(1986)等将人口数量限制论和人口数量促进论融合了起来：一方面，人口增长将直接降低单位劳动所配备的其他要素数量，进而降低劳动生产率，这称为资源稀释效应；另一方面，如果人口增长能够刺激其他要素和(或)技术的增长，则称为资源增进效应。人口增长和劳动生产率的关系取决于资源稀释效应和资源增进效应的净效果，但在理论上这种融合反而让问题变得模糊了。

(二) 人口结构影响论

人口数量的悲观论和乐观论都只重视人口数量总量(或增长率)对经济造成的影响，实际上，从历史的经验角度来看，人口的数量(增长)和经济增长的关系并非是简单的线性关系(可参见本书第三章所述典型事实和人口转型理论)。随着研究的深入，人口对经济影响的另一个重要维度(人口的年龄结构及其动态变化)渐渐进入了研究者的视野。

对人口年龄结构与经济发展的系统研究，最早也可以追溯到马尔萨斯。马尔萨斯认为，人口影响经济发展的因素源自家庭人口的生育动机。在他的理论中，后代不仅仅是食物的索取者，而且达到一定年龄后能为家庭带来收入，从而生育决策对于家庭而言具有资本品投资的动机，进而才会出现“收入上升—生育增加—人口上升—收入下降—达到均衡”这一循环，人口数量论和“马尔萨斯陷阱”才有了微观基础(Ehrlich and Lui, 1997)。

二、宏观经济模型中的人口学因素

与单纯的人口数量限制论或促进论相比，人口数量更多情况下是以宏观经济模型的一个因素形式出现的。在宏观经济研究之初，新古典综合学派中的宏观经济学部分主要研

究的是价格非弹性情况下的短期市场行为,决定产出的是需求方,人口数量问题并未纳入宏观经济学中,无法有效研究经济增长问题。Harrod(1939)和Domar(1946)进行的开创性研究将经济增长首次纳入了宏观经济学的研究框架之内,形成了哈罗德—多马模型,但在该模型中采用了固定要素比例的里昂惕夫生产函数,极大地限制了模型的解释力,亦没有体现人口因素的影响。

Solow(1956)提出了第一个带有新古典特征的、劳动和资本能够相互替代的经济增长模型,被称为索洛模型,该模型的基本结论是:人均产出存在稳态,即在此状态下,人均产出、消费、储蓄不变,消费与产出的差额用来为新增人口分配资本;在达到稳态前,经济总量增长速度与储蓄率和人口增长率正相关,人均增长速度与储蓄率正相关,与人口增长率负相关;稳态时的经济总量增长速度等于人口增长速度,与储蓄率无关,人均产出水平与储蓄率正相关。索洛模型中人口数量因素(增长率)得到了较为充分的体现;作为一个包含了动态、稳态的简约模型,它至今仍被用来研究经济增长,尤其是用作实证研究的基础理论,但该模型关于固定储蓄率的假设仍然带有浓烈的凯恩斯主义色彩。

Ando and Modigliani(1963)提出了消费的生命周期理论,即当期的消费是目前收入、未来预期收入和目前财富的函数。这一理论本身虽然没有讨论人口总体的老龄化对消费的影响,但为各年龄段人口消费行为的研究提供了一个出发点和实证目标,也为人口年龄结构因素在宏观模型中发挥作用提供了微观的理论基础。

20世纪70年代后,随着滞胀现象的出现和货币主义、理性预期学派对新古典综合派的挑战,建立有微观基础的宏观

经济学成为学术界的主流。Ramsey(1928)的论文被重新发现，其提出的包括微观效用加总、消费和储蓄的跨期决策等因素在内的模型被称作 Ramsey 模型，成为带有微观基础的宏观经济学基本模型之一。在 Ramsey 式的跨期最优基础上，Cass(1965)和 Koopmans(1965)分别独立建立了经济增长模型，他们的工作后来被合称为 Ramsey-Cass-Koopmans 模型。在此模型中，索洛模型中直接外生定义的储蓄率被微观行为人的时间偏好所取代，储蓄率是内生并动态调整的，稳态的人均资本存量和产出水平与人口增长率负相关，与时间偏好负相关。Ramsey-Cass-Koopmans 模型得出的基本结论和索洛模型类似，但是其过渡态的收敛速度快于索洛模型，并且有良好的微观基础，并能够通过最优控制方法进行求解和模拟。然而，在此模型中，人口因素被简化为外生的人口增长率，并且使用无限期生存的代表行为人，仍然停留在人口数量影响经济增长的层面上，难以对人口老龄化等因素作进一步研究。

在宏观经济模型的另一大类——叠代模型(Overlapping Generation Model, OLG)中，人口因素尤其是人口年龄结构因素得到了更充分的体现。OLG 模型考虑了个体的代际差异性，将其按照生命阶段划分成不同群体纳入经济分析框架，能够更好地解析个人消费和养老安排等微观经济决策。常用的 OLG 模型是 Diamond(1965)在 Samuelson(1958)的基础上的扩展，他将个人生命分为两期：第一期为青年期，获得收入；第二期为老年期，没有收入，纯粹消费。这一模型清晰地刻画了老年人和青年人在经济特征上的区别，成为很多研究养老问题的方法的起点。这一模型的问题在于分期过于粗略、使用了离散时间，最终导致年龄结构的量化较为困难。Blanchard(1985)、Weil(1987)和 Yaari(1965)的研究通过引

入死亡率和保险机制,将 OLG 模型转化成了连续时间的“永葆青春”模型,又称 Blanchard-Yaari-Weil 模型。这一模型的特点在于:(1)不区分青年人和老年人,所有人都有获得收入的能力,整个生命中每单位时间的死亡概率为常数,与年龄无关,人口数量变化反映为出生人数与死亡人数之差;(2)在成年人中,不同年龄人口的等效劳动供给不同,等效劳动供给的分布是外生输入的;(3)存在养老保险市场;(4)所有人都可以预见所有未来金融财富和未来收入贴现的财富,并根据利己的效用函数安排消费。在 Blanchard-Yaari-Weil 模型中,随着人口年龄的变化,收入、消费行为内生地发生变动;人们的预期寿命越短(死亡率越高),则稳态资本和产出水平越低,不同年龄人口的等效劳动供给差异越大,则稳态资本和产出水平越高。

三、强化人口结构因素的宏观经济模型

相对于基本的宏观经济模型而言,近年来一部分通过强化基本宏观模型中的人口结构因素而进行扩展的研究,能够较好地在理论上解释人口年龄结构对储蓄、消费、经济增长等因素的影响,更值得关注和参考。

(一) 基于 Ramsey 模型的扩展

Cutler *et al.* (1990)通过直接在 Ramsey 模型中引入人口抚养比,而加入了一定的年龄结构因素。他们假定人均资本密度保持不变。一方面,劳动人口的减少将减少维持人均密度所需的资本量,从而有利于储蓄和消费的增长;另一方面,抚养比的增加则降低了行为人的消费。二者的加总效应取决于具体的参数。这一思路与前述的资源稀释效应和资源增进效应有一定类似。

（二）基于 Diamond 模型的扩展

Bommier and Lee(2003)将以往的简单 Diamond 静态叠代模型动态化，在此基础上引入了真实人口结构因素和死亡率结构因素，计算出了纯交换经济下，按叠代模型计算的消费者财富和均衡消费路径，并通过加入资本积累、生产和其他转移，对模型进行了拓展。这个模型的优点在于通过现收现付制的社会保险体系平衡条件简化了模型求解，提供了一个解模型的思路，主要不足仍然是没有加入开放条件，而在开放条件下，原有的社保体系平衡条件可能就不成立了。

贺菊煌(2002,2004)对 Diamond 模型进行了三期和多期拓展，加入了现在对未来收入和寿命的预期，模拟了不同收入预期下的均衡储蓄率变动情况，并将数值模拟的结果与他人的实证结果相对比，表明人们对未来收入的预期更接近于适应性预期。这两篇论文拓展模型的思路，以及关于收入预期形式的研究方法和认定都值得参考。但在设定养老金体系时，对年金的计算不尽合理（养老年金基于退休时的工资，而非当前的生活水平和工资水平，这会导致早年退休者的收入与当前退休者有过大差距，不符合现实）；另外，论文假设工作者储蓄动机仅仅为支付晚年消费，这一点相对于社会保障的专业研究而言过于简单，但对于带有人口因素的宏观经济模型而言亦可以接受。

刘永平(2007)仍然使用了 Diamond 模型的三期拓展形式，但加入了教育成本、人力资本培育因素和子代直接对亲代的赡养支出因素，使得对子女教育的支出具有了“家庭养老保险”的意义，反映了传统的“养儿防老”思维方式和我国的国情。但这一研究并未涉及实证部分。

直接从 Diamond 拓展出的三期模型特点在于易于求解

(尤其是因为每期时间长达 25 年,因而可以假设资本完全折旧),进而也可较为方便地修改效用函数和预算等式,使模型和现实更贴近,但缺陷在于通过模拟得出的预测结论跨度太大,不够精细;而贺菊煌(2004)将 25 年一期拓展为每年一期的办法,则增加了求解难度。

(三) 基于 Blanchard-Yaari-Weil 模型的扩展

Faruqee (2002)、Bryant and Velculescu (2002) 以及 Bryant *et al.* (2004) 都通过在 Blanchard-Yaari-Weil 的宏观模型中加入人口结构因素,来研究人口结构和内部均衡的关系。其中,Faruqee(2002)指出老龄化并不一定导致储蓄下降,而是受到老龄化不同阶段的影响,产出和经常账户余额的变动也和老龄化速率有关。Bryant and Velculescu(2002)引入了未成年人的抚养成本,区分了老龄化的两个影响方面:未成年人比率降低使得用于抚养未成年人的资源减少,成年人消费可以增加;老年人比率上升则降低成年人消费,当一国出现较长时间的生育率下降,并在最终恢复到原有生育率水平的情况下,该国的货币会出现名义和实际的升值。Bryant *et al.* (2004)细化了未成年人抚养成本的来源和数量,考虑抚养成本后生育率下降国家的货币将有更大幅度的实际升值,并经历更高程度的进口增加和贸易赤字。

在上述几个基于 Blanchard-Yaari-Weil 宏观模型的分析中,老龄化通过改变消费和劳动供给而对宏观经济产生影响,通过用现实劳动供给数据对不同年龄人口的等效劳动供给参数进行估值,可以对劳动生产率、消费等因素的变化进行模拟。其相对于 Blanchard-Yaari-Weil 模型的主要特点是:(1) 将人口按年龄段分为成年人、老年人、儿童等几个大类(Blanchard-Yaari-Weil 模型中原来只有一类人,即有一定死

亡率的“成年人”),同一类人口具有相同的基本行为特征,即是否劳动和是否接受抚养等,并具有固定的死亡率;(2)存在一个现收现付制的养老系统;(3)开放的经济条件,可以通过经常账户赤字来支持本国消费。这类模型的重要优势在于:首先,通过较少的分期、等效的劳动供给和固定死亡率,能够简化模型求解和模拟;其次,明确的年龄段分期能够让Blanchard-Yaari-Weil模型中不同年龄人的行为差异更加显著;最后,计划生育政策对每个成年人所负担的未成年人抚养数量能够有明确规定,从而可以用这一模型来研究计划生育政策变动对经济增长、外部平衡和汇率的影响。而缺陷在于固定死亡率的假设和对未来收入和财富的完全预期都与现实有一定差距。这系列模型将成为本书建立基本模型的重要参考。

(四) 基于真实经济周期模型的扩展

在对真实经济周期(Real Business Cycle)模型的改进基础上,Rios-Rull(1996)以叠代模型为基础,重新建立了包含生命周期、人口增长、意愿工作时间、寿命、退休年龄等人口学因素在内的真实周期模型,在这个模型中,不同年龄人口没有劳动效率差异,但有对“工作一闲暇”的选择,从而劳动供给完全内生,也不包含社会保险系统。通过美国数据试算发现,包含人口因素在内的真实周期模型所揭示的结果,和经典的无限期界模型所揭示的真实经济周期和总波动相类似。这个模型的优点在于包含了理性预期和技术冲击等真实经济周期理论的特征,但对本书所需研究的问题而言过于复杂。

(五) 包含人口内生决定和内生增长的模型

上述强化了人口结构因素的模型多以考察宏观经济表现为目的,而不考虑经济因素对人口因素的反作用,仍假定生育

率是外生决定的,因此亦无法更进一步说明人口结构与经济发展之间相互影响的动态关系。而且,根据新古典经济理论,虽然人口数量会变化,但是人均产出、消费将会收敛于稳态,除非出现外生的技术进步,否则在长期内人均产出增长将会停滞,这和目前世界各国的经济增长现状存在差距,在理论上也存在缺憾。内生增长理论,如 Lucas (1988) 在 Uzawa (1965) 基础上提出的 Uzawa-Lucas 模型、Romer(1986, 1990) 提出的“干中学”模型等,将长期增长的动力因素直接纳入了模型,是目前较为主流的经济增长理论流派。根据内生增长模型,更多的劳动人口意味着更多的研发和技术创新,从而有利于劳动生产率的提高,其中,Uzawa-Lucas 模型考虑了人力资本对产出的贡献,而人力资本又依赖于对人力资本的投资,这一活动能够和亲代对子女的养育投资相结合,为人口结构因素提供了现代理论的切入点,尤其是对“马尔萨斯陷阱”的超越提供了重要理论支持。集聚外部性 (Agglomeration Externality) 理论也指出劳动人口的增加有利于提高生产专业化、知识外溢和规模经济,进而提高劳动生产率(Ciccone, 2002; Ciccone and Hall, 1996)。不仅如此,把人口因素和人力资本投资同时引进宏观经济模型,还能使行为人储蓄和消费的影响因素更加丰富,超越了简单的自身储蓄养老动机。

Becker(1960)、Becker and Lewis(1973)、Becker *et al.* (1990)、Galor and Weil(1996) 等均将婴儿(数量)作为一种耐用消费品引入代表性父母的效用函数,父母不得不在有限的资源约束下进行消费和生育决策(自身消费和婴儿抚养开支、劳动时间和抚养后代时间)的权衡,以使自身效用最大化。上述纯利他框架下的研究中对收入和出生率高低的影响并无统一结论。另一类研究则侧重于生育的自利或自我保险动机,

假设代表性个体从后代中获得物质反馈进行家庭养老，而父代对子代的支出则具有投资或者收入储藏的性质，如 Cain (1981, 1983)、Cigno and Rosati (1992)。考虑到我国生育率在未来若干年内仍将是由计划生育政策指导决定而非完全内生的，所以本书对生育率内生型模型的考察较为简略。

Becker *et al.* (1990) 借鉴内生增长理论的思路，假定人力资本存量具有外溢性，有助于提高投入教育时间的效率，当人力资本存量超过一定阈值时，由于人力资本存量对私人教育效率的改进，使得后代人力资本回报超过投入，继而使经济脱离“马尔萨斯陷阱”，进入一个高增长、低生育率、低死亡率的稳态。遵循 Becker 的人力资本函数设定，Ehrlich and Lui (1991) 在间接利他的框架下引入家庭隐性合同养老保险，探讨了内生人口和人力资本投资的联合决定。在其设定下；父母对其后代进行人力资本投资，并将在老年阶段获得后代工资的一个比例作为养老保险，同时后代福利的增加亦将间接增加行为人的老年消费。与 Becker 不同的是，Ehrlich and Lui (1991) 引入了少儿死亡率和成年人死亡率，从而丰富了人口结构的特征。

Zhang Jie 和 Zhang Junsen 进行了大量包含人力资本培育因素的研究。Zhang and Zhang (2001) 使用了一个封闭条件下包含儿童、成年人、老年人的一般均衡叠代模型。在其模型中，行为人在幼儿期进行学习，在成年期工作，并决定自己的生育率，在老年期退休。Zhang and Zhang (2003) 采用了间接利他的框架，子代的教育会增加行为人的效用，但没有引入 Ehrlich and Lui (1991) 所述的那种家庭养老机制，而是纯粹将子代视作消费品，同时存在不完美的资本养老市场，人们依靠自身的储蓄养老，同时在成年阶段面临不确定存活概率，如果

死亡，则将为后代留下非意愿的财产，如果不死亡，则后代得不到馈赠。根据 Zhang and Zhang(2003)，人均寿命对经济发展的影响取决于发展阶段，在最初人均寿命较低的情况下，人均寿命的延长有利于经济的发展，但死亡率下降到一定阶段后则开始阻碍经济的发展。Zhang and Zhang(2005)在 Zhang et al. (2001)基础上增加了子代决策，行为人一生的效用来自儿童期的闲暇、成年和老年的消费、后代数量等，发现人均寿命延长对生育率有负效应，同时有利于储蓄和人力资本的积累，但其效应呈递减趋势。但该研究忽略了遗产的问题，子代的初始财富都是一样的，这显然同现实情况不符；另外，完全从儿童期起开始的决策可能带来过高的开放度，实际上意味着对人的理性有过高的预期，和现实亦有差距。

上述包含了人力资本投入的模型在逻辑和结构上都比较完整，但都没有包含开放经济因素，并用自我储蓄式的养老金市场（同时也是资本市场）代替了社会养老制度，同时忽略了遗产因素，这都给模型的改造、扩展和在我国的现实应用带来了困难。然而，这些模型中诸多求解技巧和环境、结构设定方法都值得本书借鉴。

四、其他一些值得注意的研究

除了上述较为完整的理论建模外，还有一些学者的研究涉及外部经济环境特征，特别是国际资金流动情况可能对人口因素发挥效果带来的影响，能够为本书后续的建模提供启示。Feldstein and Horioka (1980) 和 French and Poterba (1991)等提出的“投资—储蓄之谜”虽然没有直接涉及人口因素，但却为研究老龄化对内外均衡和经济增长影响的相对大小提供了重要背景。从理论上说，如果国际资金流动程度很

高，则各国之间的投资收益率应相当，各国的投资水平应与本国的储蓄水平无关。如果这一逻辑成立，则老龄化带来的储蓄下降问题对经济增长的影响将会很小，而对外部均衡的影响会较大。而实证结果却是各国的投资水平和储蓄水平高度相关，投资存在本土偏好（Home Bias），这就从反面表明老龄化对内部均衡尤其是储蓄—投资的影响会提高。而 Williamson（1993）则提出，在资本不完全流动和完全流动的情况下，人口年龄结构变化对储蓄、投资造成的效果和方向不同：资本完全流动条件下，国内利率等于世界利率，储蓄率受人口年龄结构单一影响，年轻人增加会直接带来储蓄下降，投资需求由国际资金流动弥补；如果资本流动受到限制，那么年轻人增加带来的储蓄率下降和投资率上升，可能会改变国内资本市场的均衡，提高利率，最后造成下降较少乃至相比于原来更高的均衡储蓄。

第二节 人口经济学实证和 模拟研究

本节收集国内外对人口结构因素与各种宏观经济因素之间实证关系的研究，目的在于借鉴其提炼问题、收集数据、处理数据的方法，并以其结论为后续的典型事实研究提供支持。

一、人口结构因素与消费—储蓄关系

人口年龄因素，尤其是人口老龄化对内部均衡影响的主要途径是不同年龄阶段人口所能提供的劳动及其消费、储蓄

行为不同。因此,年龄因素和消费—储蓄的关系虽然不是人口因素影响宏观经济的全部,但其是否存在,以及关系大小,是人口老龄化对内部均衡影响是否存在的重要支撑点。

Tobin(1967)在 Fisher(1930)基础上的实证研究为生命周期理论提供了依据。但 Kotlikoff and Summers(1981)以及 Deaton and Paxson(1994)都发现,与生命周期假说所预言的不同,老年人在晚年仍然会储蓄,至少不像生命周期假说预言的那样将储蓄全部消费掉。这意味着老龄化带来的储蓄下降问题能够在一定程度上得到缓解。Byrant and McKibbin(1998)的综述也归纳说,个人的消费行为受生命周期理论支配程度较低,亦即人口年龄结构因素影响不大,这可能受到养老体系、存贷约束等因素制约。

在针对发展中国家的实证研究中,Lahiri(1989)对东亚和南亚八个国家的消费函数(每个国家各自使用20世纪60年代中期到80年代中期的数据)进行了估计,发现抚养比率的下降的确会提高私人储蓄率。Higgins and Williamson(1997)对包括东亚、南亚和东南亚三个区域的各国人口结构、抚养比率、储蓄率、投资率和外国资本依赖程度进行了实证研究。结果表明抚养比率较低的国家,投资率和储蓄率上升也较快,对外资本依赖下降(即由经常账户赤字变为盈余)。Kraay(2000)用省级面板数据分析了中国1978—1989年的农村和城市家庭储蓄率的决定因素,他发现,家庭储蓄率同人口抚养比率的相关系数在统计上并不显著。Modigliani and Cao(2004)的实证研究却发现,中国的家庭储蓄率与人口结构有关,尤其是与少儿抚养率成反比。

在国内研究中,王德文、蔡昉、张学辉(2004)利用Leff(1969)的模型,检验了改革开放以来中国人口抚养比对储蓄

的影响,发现随着少儿抚养比的下降,劳动年龄人口的经济负担不断减轻,国民储蓄率不断上升。蒋云赟(2009)使用了代际核算方法,在模拟经济环境的基础上,定量估算了人口结构变动(包括生育率不同带来的年龄结构变动,以及迁徙带来的城市化率变动)对储蓄率的影响,发现生育率的变动和城镇化率的变动都会对国民储蓄率有影响:总和生育率上升时,国民储蓄率会下降;少儿抚养比上升时,国民储蓄率会下降;老年抚养比上升时,国民储蓄率会上升;城镇化率提高时,国民储蓄率会下降;但总和生育率和城镇化率对国民储蓄率的影响并不大。该研究在处理不同年龄人口的消费行为时,直接使用了抽样统计数据,计算出了2005年时点上的消费倾向,即采纳了凯恩斯主义的消费函数和行为假设,从而在微观基础上有所不足。

二、人口年龄结构与社会经济政策

一定的社会保障体制和政策会分配给老龄人口一定的无条件收入,这种收入的水平和获得机制会影响老龄人口的退休选择和退休后的消费、储蓄情况,而人口年龄结构的变化又会反过来影响政策的调整。对这两者关系进行实证研究,可以为后续建模中的养老金机制和福利政策目标设定提供参考。

Gallaway(1969)对1959年美国的研究表明,较高程度的社会保障会使老龄人口更倾向于退休而非工作。Borsch-Supan and Chiappori(1991)对比了美国和德国的老龄化和社会保险问题,发现德国较高的退休金政策导致德国劳动力退休较早,并且在退休后有较高储蓄率。值得注意的是,他们指出,由于选民中老龄人口比例上升,政治决策将倾向于照顾老

龄人口,这种反作用虽然在理论中较难表现,但在政策分析中具有现实意义。McGill(1988)就美国人口老龄化对社会经济造成的影响和压力作出了乐观的估计,认为美国现收现付制的社会保险、来自工资税的专门补充养老基金和私人养老金能为美国老龄人口提供足够的货币保障,而实物保障则依赖于生产人口消费率降低、生产技术提高或整个国家消费率的降低^①。Jones(1988)认为,日本为应付未来的养老支出将逐渐调高社会保险税,这会对日本的经济表现产生负面影响;而对老龄化带来的未来支付能力下降的忧虑,也使得日本政府难以在当前使用较为积极的财政政策。

三、人口年龄结构与经济增长

本部分主要归纳前人对人口结构与发展中国家经济增长关系的实证研究,亦即发展经济学的话题。

Coale and Hoover(1958)在对印度的研究中第一次指出了人口和发展中国家经济增长的关系问题:当经济增长的瓶颈是资本短缺时,人口的迅速增长需要投资增加以保持劳动生产力,同时还会对储蓄造成负面影响,所以,人口高速增长的国家需要通过双边或多边的方式借入资金,才能降低失业率、保持生活水平。该研究将人口增长视作经济增长的负担,忽略了劳动力作为要素的作用,以及人口年龄结构和抚养比率的意义。Bloom and Williamson(1998)使用一个简单的实证模型研究亚洲的“经济奇迹”和人口变动的关系,发现人口因素的确会影响经济增长,但起关键作用的不是人口总数的

^① 但从 20 年后的现实来看,美国事实上并没有采用该文所述的方法来保持实际消费水平,而是利用其国际储备货币国的地位,依靠经常账户赤字维持实物消费。

变动,而是劳动年龄人口(经济活跃人口)数量的变动;亚洲的所谓“经济奇迹”,有一半以上来自人口结构变化,从而具有过渡性的特征。该项研究的洞见在于,用一个比较简单的计量方法揭示了人口结构因素带来的各个区域经济表现差异的过渡性。

Lindh and Malmberg (1999)发现,50—64岁年龄组对OECD国家的经济增长有积极影响,而65岁以上年龄组对经济增长有负面影响。Gómez and Cos(2006)通过分组对比方法,发现劳动年龄人口(15—64岁)比重较高的组相对于比重较低的组、成熟劳动人口(35—54岁)比重较高的组相对于比重较低的组,在人均GDP上均占有优势,这种优势具有显著性,且随着时间推移而扩大,即不平等加剧。Bloom and Canning(2004)的面板数据研究发现,劳动年龄人口占总人口的比例,对1960—1995年的世界各国经济增长率有正的、显著的影响。王德文、蔡昉、张学辉(2004)对中国省级地区的计量研究发现,中国从20世纪60年代中期开始享受人口红利,改革开放以来,总抚养比下降对中国储蓄率的贡献率在5%左右,对中国经济增长的贡献超过1/4,并预测2015年后人口转变对经济增长的贡献将由人口红利阶段转为人口负债阶段。都阳(2005)利用中国人口和产出的分省时间序列数据得到的结论是,生育率对经济增长的负面作用已经不复存在,如果仅以控制人口数量为政策目标,可能会对长期的经济增长带来损害。该文关于劳动者数量对经济增长贡献的研究可以为老龄化对经济增长的影响提供参考,因为老龄化带来的一个重要影响之一就是人口数量的减少慢于劳动者数量的减少。这几组研究主要停留在现象层次的对比,并没有提出机制完整的理论模型,也没有明确各变量之间的因果关系。

Cheng(2003)使用 Rios-Rull(2001)的模型对 2000—2090 年情况进行的数值模拟表明,在低生育率情况下,储蓄率和资本回报率都会下降,但不同生育率所带来的人均产出增长率变动影响都很小。彭秀健(2006)使用“可计算一般均衡”(Computable General Equilibrium, CGE)模型对中国人口老龄化的宏观经济后果进行量化分析,结果显示中国人口老龄化将通过劳动力的负增长以及由此导致的物质资本的低增长减缓中国经济增长的速度。周晨、熊和平(2007)在 Solow 增长模型中加入了老龄化程度和养老水平系数这两个参数,预测得出的结论是人口老龄化对产出有负面影响。该文的模型具有简单明了、易于计算和实证的特征,但是只有比较静态分析而无法进行动态分析,并且,对初始状态的稳态假设也和中国实际情况有较大差距。以上几组研究的特征是有一定的理论模型,但使用的方法较为驳杂,没有形成共识性的实证基础框架。

综合上述文献,人口结构因素和老龄化对经济增长的影响是:劳动年龄人口数量和比例的提高有利于经济增长,老龄化则不利于经济增长。

四、人口年龄结构与外部均衡

多数当代的宏观经济研究,尤其是以实证为导向的研究,都或多或少地包含开放条件和外部均衡问题。这里主要选择一些集中关注人口年龄结构与外部平衡问题的文献,事实上这些研究都并不以外部平衡为条件,而是研究外部失衡的程度和原因。

在国际收支的实证研究方面,Herbertsson and Zoega (1999)使用 84 个国家面板数据的研究表明:劳动年龄人口

(15—64岁)的比例和国际收支盈余呈正相关；而且，劳动年龄人口内部的结构也会影响国际收支，较高比例的年轻劳动年龄人口仍然会使国际收支恶化，中年劳动人口比例的提高则有助于改善国际收支，而与生命周期理论所预言的相反，退休年龄人口的比例和国际收支盈余仍然呈正相关，虽然系数较小。这一结论具有一定的启发性，并可以用来较好地解释20世纪80年代中期美国、日本、西德的人口年龄结构和国际收支的关系。

Higgins(1998)使用年轻人与老年人口的赡养率指标代表年龄结构，通过对一系列国家30年的年度数据的分析，表明人口年龄结构对经常账户平衡所产生的影响超过GDP对经常账户的影响多达6%。Poole(2007)提出，美国的持续资本流入、低储蓄率和发达国家退休人口比重前所未有的上升这三者之间具有联系。人口平均年龄从中年向老年转变一方面会降低储蓄率，另一方面也会降低投资率（劳动力减少导致所需资本减少），但是储蓄率和投资率的变化可能会不同步。世界其他国家的中年人口大量储蓄，同时新增劳动力减少，投资需求下降，从而导致一段时期内的储蓄大于投资，这一差额流向了老龄化速度相对缓慢的美国。

中国人口结构与国际收支的相关性研究目前不多。朱庆（2007）使用1986—2005年的中国数据，估算了劳动年龄人口比重对中国经常账户收支和资本账户收支的影响，发现劳动年龄人口比重对两个账户余额均有显著的正向影响。但是这一研究采用的计量方法过于简单，甚至缺少数据平稳性检验，理论依据也比较单薄。祝丹涛（2008）根据我国现有人口结构判断，目前在“人口红利”期通过贸易顺差换得的外汇储备，可以理解为中国应对未来“养老”而在海外积攒的储蓄，这些储

蓄将来还会通过贸易逆差被用掉,但并未给出严格论证。

五、理论和模拟一体化研究

在前人研究中,与本书内容和目标最为相似的,是既包含简要的理论模型,又包含现实(预测)数据模拟的研究。由于经济的实际数据均是离散的(宏观数据往往每年统计、发布一次,而且也只有跨度略长的宏观数据才有实际意义),所以这类研究通常都以离散形式的 Diamond 模型为基础。

Auerbach and Kotlikoff(1987)较早尝试在理论模型中代入人口数据,用于检验人口行为是否符合理论假设。他们建立了由 75 个给定期望寿命(75 岁)年龄组成员组成的大规模离散仿真 OLG 模型。该模型是 Diamond 模型的拓展,它将技术进步设为外生,劳动供给(意愿劳动)为内生,并使用利他效用函数,研究了美国 250 年以来人口变动所带来的经济波动和实际工资、利率、国际收支等经济变量的变化。Auerbach *et al.* (1989) 使用这一模型的扩展版本研究了美国、联邦德国、日本和瑞典这四个 OECD 国家人口结构变化对储蓄、劳动供给、退休年龄、政府开支、经常账户收支等因素的影响,模型的分析表明,一国的国民储蓄率、真实工资水平和国际收支都对抚养比率非常敏感。由于这类模型采取了一般均衡的设定,所以老龄化的负面影响也较小。这种大规模仿真 OLG 模型的优势在于分期较多,直接可以输入现实参数,给出的预测结果较为精细,既具有理论意义,又便于直接进行实证和预测;缺点是直接给定预期寿命,无法考虑不同年龄人口的死亡预期等问题,在理论上不如基于 Blanchard-Yaari-Weil 的模型全面。

贺菊煌(2002,2004)对 Diamond 模型进行了三期和多期

拓展,加入了现在对未来收入和寿命的预期,并使用了与 Zhang and Zhang(2003)类似的养老金市场设置。论文模拟了不同收入预期下的均衡储蓄率变动情况,并将数值模拟的结果与他人的实证结果相对比,表明人们对未来收入的预期更接近于适应性预期。这两篇论文拓展模型的思路以及关于收入预期形式的研究方法和认定都值得参考,但在设定养老金体系时,对年金的计算不尽合理(养老年金基于退休时的工资,而非当前的生活水平和工资水平,这会导致早年退休者的收入与当前退休者有过大差距,不符合现实);另外,假设工作者储蓄动机仅仅为支付晚年消费,这一点相对于社会保障的专业研究而言过于简单,但对于带有人口因素的宏观经济模型而言亦可以接受。

袁志刚、宋铮(2000)利用两期 OLG 模型模拟了人口年龄结构的变动对个人最优储蓄率的影响,发现未来劳动力数量的下降将通过利率或代际转移总额影响第一代人退休以后的消费水平,并进而影响他们的最优储蓄率,人口年龄结构的变化是造成中国城镇居民消费行为变异的重要原因,并指出我国现有养老保险制度(实质是现收现付制)违背了储蓄黄金律。就中国经验而言,李洪心(2006)利用 Auerbach and Kotlikoff(1987)的方法,建立了一个包含养老保险制度改革因素在内的一般均衡模型,模拟和对比了不同养老改革方案和既定人口结构下,1990—2050 年我国的人均 GDP、人均可支配收入、人均消费的变化。但该研究集中考虑的是退休年龄、养老金替代率等政策变量变动对人均收入、产出、消费等因素的影响,而加入的人口结构因素较少,和本书的关注点有所不同。

在人口年龄结构和国际收支的建模模拟研究方面, Masson and Tryon(1990)、Brooks(2003)以及 Börsch Supan

et al. (2006)都使用了“建立宏观模型—现实参数校正一代入人口预测数据”的方式对宏观经济表现进行了预测(将国际收支视作国内储蓄和投资之差),结果大致类似,即人口老龄化程度相对较低、劳动年龄人口较多的国家,将向人口老龄化程度很低但儿童比例高的国家输出资本,而当资本输出国人口老龄化程度提高时,就会将先前输出的资本收回国内用于消费,出现资本流向逆转。但是,这种预测的可信程度会受到宏观经济政策的干扰^①。

第三节 汇率相关的小切口研究

考虑到本书的最终写作目的在于用汇率政策来调节和应对人口老龄化的进程中出现的经济发展失衡等问题,所以有必要把人口因素、经济发展和汇率的关系研究做专门的回顾。本节对经济发展和汇率关系的研究回顾按照汇率决定的比价属性和杠杆属性两分法进行,即什么经济因素会对汇率产生影响,而汇率又会反过来影响什么经济因素^②。讨论汇率比

① Masson 和 Tryon 所预测的结果和当时美国、日本、联邦德国的国际收支状况相反,作者认为这种逆转在长期内会发生。但事实上这种逆转的迹象至今仍未显现出来,而这反映的可能正是货币尤其是各国汇率政策的效果。

② 姜波克(2010)详细定义了汇率决定的比价属性和杠杆属性:汇率不仅是其他宏观经济变量变动的结果,它反过来也影响其他变量。实体经济运行过程中,包括物价水平、国际收支、总供需等在内的宏观变量会影响汇率水平,这称作汇率的被动属性,也可形象地称为汇率决定的比价属性;汇率水平的变动能够对各种宏观经济变量进行一定程度的调节,这称作汇率决定的主动属性,也可形象地称为汇率的杠杆属性。

价效应的文献汗牛充栋，本节将着重提取人口年龄结构变动对汇率影响的小切口研究；而对汇率杠杆效应研究的回顾，则主要摘取汇率对价格、贸易和国际投资的影响，这些部分将直接为本书后续的建模提供基础参考。

一、人口年龄结构对汇率的影响

(一) 人口年龄结构和汇率关系的理论研究

在宏观经济模型中引入汇率因素的通常做法是把实际汇率用物价水平对比(两国物价水平对比，或可贸易品与不可贸易品价格对比)表示出来，经典文献如 Obstfeld and Rogoff (1995)。包含人口因素的研究也采取了这种方法，如 Bryant *et al.* (2004)、杨长江和皇甫秉超(2010)等。在理论上，关于人口年龄结构对实际汇率的影响机制主要可以归结为两个：(1)“需求结构效应”。研究中较为普遍的看法是，儿童和老年人相对于劳动人口而言，会更多地消费教育、医疗等非贸易品，因此儿童、老年人口比重的增加会提高对非贸易品的需求，从而非贸易品价格上升，即实际汇率升值，如 Bryant *et al.* (2004)通过两国一般均衡模型，显示生育率的减少在长期会导致实际汇率的升值。(2)“经常账户效应”。人口年龄结构的变化会引起储蓄、投资的调整，从而通过经常账户对实际汇率产生影响。根据生命周期理论，儿童、老年人都是负储蓄者，人口老龄化意味着储蓄率的下降，经常账户将出现赤字，并伴随着实际汇率的升值。此外，经常账户状况与国际投资头寸有着直接联系，人口老龄化也意味着之前通过实际汇率贬值积累了净国外资产，在人口老龄化阶段将提供利息收入而提高消费，带来实际汇率的升值，这一财富效应实际上是经常账户效应的另外一种形式(Spengler, 1951)。

以上两个机制的共同结论是人口老龄化将通过影响需求,带来实际汇率的升值,这也是迄今为止各项研究较为一致的结论。在当前研究中,年龄结构通过供给面对实际汇率的影响基本被忽视,或者被认为是微不足道的(Braude, 2000)。杨长江和皇甫秉超(2010)的研究是一个例外,他们发现人口年龄结构的变化不仅通过“需求结构效应”、“经常账户效应”等传统的需求面影响机制对稳态的实际汇率产生影响,而且还会通过“拉萨—萨缪尔森效应”、“要素禀赋效应”等来自供给面的影响机制发挥作用,从而在人口结构、经济增长、实际汇率之间建立了更丰富的联系。

(二) 人口年龄结构与汇率关系的实证研究

在实证研究方面对汇率和人口年龄结构的直接研究较少。Braude(2000)建立了一个简单模型,推导出老年人口比率上升将造成实际汇率的升值,并运用1970—1990年98个国家的数据进行了面板分析,发现两者确实存在相关关系:在发达国家,老年负担率10%的增加导致实际汇率12%—15%的升值,儿童负担率对实际汇率的影响不明显;在发展中国家,儿童负担率10%的增加导致实际汇率4%的升值。Andersson and Österholm(2005)使用1960—2002年的数据,对瑞典的实际有效汇率和人口年龄结构(不同年龄段人口占总人口比例)进行了直接而简单的回归,结果表明人口年龄结构对汇率的影响效果显著,并且符合生命周期理论的假设。Andersson and Osterholm(2006)将研究视角扩展到多个国家,使用1971—2002年25个OECD国家数据作面板回归,显示具有生产能力的人口对实际汇率具有贬值效应,退休人口带来升值压力。Rose *et al.* (2009)对1975—2005年87个国家的数据进行了实证研究,发现生育率的下降会带来实际汇

率贬值。

在人口年龄结构和汇率关系的实证研究中,验证的内容都是不同的基本因素引发了汇率变动,没有也无法对货币当局因受到基本因素改变而主动实施的汇率变动进行实证研究。Yip and Chong(2008)的研究略有不同,他们对老龄化带来的新加坡货币政策和汇率压力进行了预测,指出老龄化带来的抚养比下降将使得现在的货币、汇率调控机制出现困难,给出了一个即使老龄化的社保支出本身可维持,老龄化也仍然会带来内外均衡冲突的典型例子。但在此研究中,汇率政策仍然是有既定方向的,老龄化只是影响了既定汇率政策的执行,而并未引发汇率政策的主观改变。

二、汇率对主要经济变量的影响

上文所述关于人口年龄结构和汇率的研究,无论是理论还是实证方面,着重考虑的都是年龄结构如何影响汇率,而非在年龄结构变动情况下,如何执行汇率政策。本书的主旨是研究老龄化进程,货币当局为应对人口年龄结构变动和劳动要素数量变动应采用的政策,所以,本书在涉及汇率问题时,着重点也是汇率的杠杆效应。在缺乏足够的汇率政策和人口年龄结构关系研究的情况下,本节从汇率对国内价格水平、对外贸易和国际投资的影响这三个基本方面来回顾汇率的杠杆效应,而这三个基本方面的影响,也将构成本书后续建模时汇率政策效果的基本内容。

(一) 汇率变动的价格传递效应

1. 汇率变动价格传递效应的理论研究

汇率变动的价格传递效应(Exchange Rate Pass-through Effect)的狭义定义是指汇率变动一单位对进出口价格产生多

大程度的影响,如 Menon(1995)将汇率传递定义为汇率变动引起一国进出口商品目的地货币价格的改变程度。从更广义也更有实际意义的角度看,汇率变动的价格传递效应还包括汇率变动对国内生产者价格和消费者价格的影响,其主要机制包括生产成本机制和货币工资机制。

在古典国际经济学理论中,价格完全弹性,且购买力平价成立,从而汇率对价格的传递是完全的,且汇率对实体经济的影响为中性。而实际的经验与实证检验表明,不仅购买力平价难以成立,实际上汇率对进出口价格水平的传递往往是不完全的,而且是有时滞的(Menon, 1995; Obstfeld and Rogoff, 1995)。

早期对汇率传递效应的理论研究主要集中在汇率与进出口价格之间的微观传递上。Goldberg and Knetter(1997)对汇率价格传递效应的早期文献进行了全面的综述,这些研究主要是从产业组织理论来分析汇率波动的价格传递效应的,即在不完全竞争的市场结构下,企业通过实行价格歧视,带来了不完全的汇率价格传递效应。Krugman(1987)提出汇率对进出口价格不完全传递的原因是厂商存在按市定价(pricing to market),即由于市场的不完备(incomplete)导致厂商有按不同市场进行差别定价的市场力量,随着汇率的变动,外国厂商可以调整成本加成从而稳定出口价格,导致汇率对进出口价格不完全传递。Dornbusch(1987)、Hooper and Mann(1989)则从产品同质性与替代程度、国内外厂商相对市场份额、市场集中度以及厂商实行价格歧视的可能性等角度来分析加成份额对汇率波动的反应。

在宏观角度上,自 Obstfeld and Rogoff(1995)建立了基于名义价值刚性和垄断竞争的开放经济动态一般均衡模型

后,汇率传递效应的研究出现了一个新的视角。在新开放宏观经济学模型中,汇率传递取决于公司的定价策略。在生产者货币定价策略(producer currency pricing,简称 PCP)下,外国商品的本币价格将随着名义汇率的波动而同比例变动,汇率传递效应是完全的。在当地货币定价策略(local currency pricing,简称 LCP)下,名义汇率变动不会对消费者面临的短期价格产生影响,短期内汇率传递系数为零。因此,整体的汇率传递系数取决于公司采用 LCP 和 PCP 的比例(Devereux and Engel,2003)。Taylor(2000)考察了通货膨胀环境对汇率价格传递效应可能产生的影响,认为低通货膨胀环境降低了厂商通货膨胀的预期,稳定了企业价格调整行为,降低了汇率价格传递效应。这种认为经济体保持一个低通胀的经济环境能抑制进出口企业对其商品定价能力的观点被称为“泰勒货币原则”。

在汇率价格传递效应向生产者价格以及消费者价格方面的扩展上,国外也已有不少研究成果,如 Feinberg(1989)较早将汇率对价格的影响研究延伸到国内消费价格领域, McCarthy(2006)、Corsetti and Deloda(2002)加入了汇率价格传递效应在商品流通链(Distribution Chain)上不同阶段上存在的差异等。就国内研究而言,孙立坚、李安心、吴刚(2003)在 Obstfeld and Rogoff(1995)的框架下,建立了一个分析性的开放宏观经济学模型,并在此基础上检验了内生货币政策在价格传递机制中所发挥的制约作用,以此鉴别中国“通缩输出论”的真伪性。

上述汇率变动对价格影响及其传导的理论研究,完成的主要工作是解释汇率变动何以能对本国价格产生影响,其建立的模型在“汇率—价格”的维度深入较多,建立了良好的解释基础,但却不适合本书的研究作直接参考,因为本书的模型

所涉面较多,在应用汇率政策和价格关系时,需要的是一个简洁的变动数量关系,而无须深刻研究其背后的成立原因。

2. 汇率变动价格传递效应的实证研究

对汇率价格传递效应的早期实证研究,重点在于检验是否存在按市定价现象和检验汇率对各产业进口价格或总体进口价格的传递效应,通常采用单方程回归的方法,以发达国家的经验为样本。Menon(1995)通过对 48 篇汇率传递效应的研究文献进行统计分析后发现,大多数研究都基于对美国和日本数据的分析;而且,这些实证研究中有 40 篇论文得出了汇率对进口价格不完全传递的结论,同时多数研究都认为汇率对进口价格的传递有一定的时滞。

近几年来,对发展中国家汇率传递效应的研究文献开始大量涌现。Gueorguiev(2003)和 Rowland(2003)采用 VAR 方法分别研究了汇率对罗马尼亚和哥伦比亚国内价格的传递效应。Billmeier and Bonato(2004)采用结构 VAR 方法和向量误差修正模型对克罗地亚的汇率传递效应进行了研究。Ito *et al.* (2005)运用 VAR 模型对马来西亚、韩国、泰国、新加坡和印度尼西亚的汇率传递效应进行了研究。Korhonen and Wachtel(2006)用类似的模型研究了独联体国家汇率传递效应的大小和速度。

由于人民币近年来名义汇率水平波动性较小,并且相关指标的样本容量有限,国内的实证研究相对缺乏。卜永祥、Tyers Rod(2001)采用误差修正模型研究了人民币名义有效汇率对零售物价和生产价格的传递效应,但该研究显示人民币升值导致国内通货膨胀,与直觉存在矛盾。孙立坚、江彦(2003)运用与孙立坚、李安心、吴刚(2003)类似的框架对人民币汇率对外的价格传递效应进行了比较全面的实证分析,发

现中国的汇率和出口价格对美、日的价格传递效应都很弱，甚至不存在，中国企业对其出口商品的定价依存于进口国的价格环境，而与本国的价格水平没有必然的关系。赵大平（2006）的实证研究发现人民币对进口价格的传递要大于出口价格以及消费者价格，并且传递效应的大小在不同时期有很大差别，另外按照 SITC 分类，人民币汇率变动对中国小额竞争性进口商品本币价格的影响很小，因而进口汇率传递弹性较小。毕玉江、朱钟棣（2006）同样采用协整分析与误差修正模型研究了中国的汇率变动对出口价格的传递效应。他们发现汇率变动对出口价格的传递是不完全的，而且存在显著的时滞，1986—2005 年，人民币汇率变动对出口价格的传递幅度减少，表明中国出口定价和谈判能力有所上升。陈六傅、刘厚俊（2007）借鉴了 McCarthy (2006) 和 Choudhri *et al.* (2005) 等的研究方法，估计了人民币名义有效汇率变动对我国进口价格和消费者价格的影响，并检验了 Taylor (2000) 提出的“泰勒货币原则”，研究结果表明人民币汇率变动对国内消费者价格的传递是不完全的，因此汇率调整无法解决外部失衡，而稳健的货币政策则有利于隔绝来自外部的通货膨胀压力。施建准、傅雄广、许伟（2008）研究了 1994 年汇率并轨以来人民币汇率变动对我国进口价格、生产者价格以及消费者价格的传递，采用季度数据构建了结构 VAR 模型，同时检验了汇率对这三类价格指数的传递效应。研究发现人民币名义有效汇率变动对这三类价格指数的传递性递减，并且有一定时滞；而且 2005 年 7 月汇率形成机制改革后，人民币升值对降低国内通货膨胀有比较显著的解释力。

（二）汇率变动对国际贸易的影响

相对价格效应与价格传递效应，是汇率变动在价格调整

中的最直接表现,也是汇率具有杠杆属性的最根本原因。而通过价格调整,汇率变动还能带来数量调整,即改变供给结构和消费结构。汇率变动带来最直接的数量调整是国际贸易收支的变动。

1. 汇率变动影响国际贸易的经典理论

研究汇率与国际贸易关系最基本的方法是弹性分析法。该方法从贸易商品的供给、需求弹性的角度入手分析汇率变化对经常项目的影响。以贬值为例,在假定进口与出口的供给弹性都无穷大时,只有当进口与出口的需求弹性(绝对值)之和大于1时,本国货币贬值才有可能促进净出口的增加,从而改善经常账户,这就是著名的马歇尔—勒纳(Marshall-Lerner)条件。而在弹性论分析方法下,因为进出口部门贸易数量调整的时滞,贸易收支金额在短期和长期的变动方向会有所不同,这反映为著名的贸易收支与货币贬值的“J曲线效应”(J-curve Effect)。

另一方面,根据吸收论观点,贸易收支是国内收入(即国内消费、投资等支出之和)与国内吸收的差额。本币汇率变动后,贸易收支的改变会带来国内收入的改变,进而引发国内吸收的变动。当国内边际吸收倾向大于1时,即使本币贬值能从微观角度改善国际收支和国内收入,亦会通过国内吸收更大幅度的增加而最终恶化国际收支。因此,汇率变动对贸易收支影响的方向还取决于边际吸收倾向的大小。

2. 汇率变动影响国际贸易的实证研究

对国际贸易与汇率变动之间关系的实证研究主要都是围绕马歇尔—勒纳条件是否成立展开的,相关的文献非常丰富,下面只介绍一些有代表性的研究。

在20世纪90年代前,实证研究使用的主要计量方法是

一般最小二乘法(OLS)。比较有代表性的工作包括: Warner and Kreinin(1983)对进出口函数的估计; Bahmani-Oskooee (1986)对发展中国家汇率贬值与国际贸易的分析; Marquez and McNeilly(1988)对发展中国家出口的收入弹性与价格弹性的估计; Rose and Yellen(1989)利用美国和其他 G - 7 国家 1960 年后双边贸易季度数据对“J 曲线效应”是否存在进行的检验等。20 世纪 90 年代后,随着计量经济学的发展,对贸易和汇率关系的实证研究多注意到了时间序列数据非平稳的问题,一般使用协整方法来估计长期的贸易弹性,其结论仍然是“混合性”的,即大部分的研究倾向于马歇尔—勒纳条件成立,但也有部分研究认为马歇尔—勒纳条件不成立,或者不能确定能否成立(Boyd *et al.*, 2001)。

我国研究者对人民币汇率和进出口之间关系的实证研究亦集中在进出口的价格弹性、汇率弹性测算方面。厉以宁等(1991)利用中国 1970—1983 年的汇率和进出口数据分析得出:中国进出口弹性分别为 0.687 1 和 0.050 6,低弹性意味着人民币贬值会导致出口状况的恶化。陈彪如(1992)对 1980—1989 年的进出口价格指数及贸易量指数进行回归分析后发现:中国的进口需求弹性为 0.300 7,出口需求弹性为 0.724 1,进出口价格弹性正处于马歇尔—勒纳条件的临界值之上,因而人民币汇率变动对中国的贸易收支影响甚微。戴祖祥(1997)利用中国 1981—1995 年的出口价格指数、国外收入指数、出口额指数、出口量指数等时间序列数据计算出,中国的进出口需求价格弹性之和为 1.3,满足马歇尔—勒纳条件,因此人民币汇率贬值可以改善中国的贸易收支。

上述研究使用了传统的 OLS 方法,没有考虑数据的平稳性,并且用的大都是年度数据,样本规模不够大。卢向前、戴

国强(2005)使用协整向量自回归(VAR)的分析方法,检验了1994—2003年人民币对世界主要货币的加权实际汇率波动与我国进出口的长期关系,结果表明,人民币实际汇率波动对我国进出口存在着显著的影响,马歇尔—勒纳条件成立,且人民币实际汇率波动对进出口的影响存在J曲线效应。采用类似的时间序列方法对我国汇率和贸易关系进行测算的主要文献还有殷德生(2004)、张茵和万广华(2005)、金洪飞和周继忠(2007)等,但他们均发现汇率对贸易余额影响不大。

此外,还有从我国的制度、政策特点出发,对汇率与国际贸易关系进行研究的文献,如Zhang(2000)认为直到东亚金融危机前中国的汇率政策是“以实际目标为导向的”(real targeting approach),中国汇率政策的主要目标是促进出口和获得外汇。然而,进入21世纪后,我国外贸顺差大幅度增加,我国宏观经济平衡和货币政策受国际收支顺差影响严重,在此背景下,中国当前汇率政策制定是否依旧保持着这样的重商主义倾向,是值得商榷的。

(三) 汇率变动对资本流动的影响

1. 汇率变动对国际投资和资本流动影响的理论解释

传统的国际投资理论认为,外商直接投资之所以发生,是因为某些国内资产置于外商的控制下会更具有价值(Caves, 1982),而汇率并不会影响资产的价值,所以早先的外商直接投资理论几乎没有涉及研究汇率因素对直接投资的影响。传统的汇率理论也认为,在资本市场完全的情况下,汇率水平波动将不会对国际直接投资产生影响(Hymer, 1976)。

到了20世纪80年代,经济学家从不同的方面证明在资本市场不完全的条件下汇率会影响资产的价值。如Cushman(1985)提出了“相对生产成本效应”理论,强调汇率水平变动

对东道国生产成本的影响,认为当其他因素相同时,一国货币的贬值将会降低当地相对于外国的生产成本(特别是劳动成本),进而提高包括FDI在内的资本的回报率,促进FDI的流入。Froot and Stein(1991)提出了汇率变动的“财富效应”,即当一国货币贬值,外国投资者所持有的外币相对价值上升,而在资本市场不完全的情况下,国际借款的成本较高,本国投资者无法通过借入外币的方式来获得同样的财富上升,这样,外国投资者以相同的财富就可以购买到更多的东道国资产,促进外商投资的增加。这些研究表明,传统意义上的汇率和资产价值无关的观点已不再适用,汇率变动能够影响国外资本流入(从另一个角度来说,亦会影响本国资本流出)。

目前对汇率和国外资本流入(FDI)关系的理论研究一般会同时考虑两个方面,即汇率的变动趋势和汇率的波动性。一般认为,本国货币贬值会吸引国外资本流入,而汇率波动性增加则不利于国外资本流入,但两者综合效果孰高孰低尚无定论。Cushman(1985)建立了包含投资,资本需要安装时间的两阶段模型,同时考虑了两方面因素,即汇率风险和汇率变动预期,通过实证检验,风险加成后的外币预期升值会增加FDI,即汇率波动性对FDI的消极影响不如货币贬值的积极影响重要。而Bénassy-Quéré *et al.* (2001)对比了名义汇率固定、实际汇率呈逐步升值趋势,以及名义汇率波动、实际汇率贬值这两种情况下的FDI流入情况,并考虑了投资国和东道国的汇率互动,通过实证检验,发现在总体效果上,汇率水平稳定相对于有竞争力的价格而言,更有助于吸引FDI到发展中国家。

· 2. 汇率变动对国际投资和资本流动影响的实证研究

20世纪90年代后,考察汇率对国际投资、资本流动尤其

是 FDI 影响的实证研究大量涌现。Froot and Stein(1991)通过实证研究发现,美国 1970—1980 年涌入的大规模外商直接投资应归功于同一时期疲软的美元汇率。Sercu and Van Hulle(1992)通过汇率对出口的价格和数量的影响分析,认为汇率波动性的增加对出口企业的价值有着正向影响效应,也使得出口策略较直接投资更有吸引力,即汇率波动的剧烈程度对外商直接投资具有逆向影响。Brzozowski(2006)考察了 19 个新兴市场化国家和 13 个转型经济国家的外商直接投资与汇率的关系,发现汇率的不确定性和多变性对外来投资者产生负面影响,而汇率的不确定性对 FDI 的流入起了很大的阻碍作用。

也有一部分学者的实证研究得出了相反的结论。Goldberg and Kolstad(1995)发现汇率贬值对外商直接投资没有任何显著的影响,但汇率波动的剧烈程度对外商直接投资却有正向影响。Dewenter(1995)基于美国 1975—1989 年的数据得出结论:汇率水平与外商投资的相对水平在统计上并没有显著的影响关系。Kosteletou and Liargovas(2000)建立了金融行为模型,发现欧元的贬值对作为整体的欧洲并没有一致性的影响效果,他们考察的大部分欧洲国家均会因实际汇率加速升值而吸引 FDI,而在丹麦、法国和英国则相反。

就人民币汇率和国外投资的关系而言,邢予青、吴桂英(2003)通过分析 1981—2002 年日本对中国九个主要制造业部门直接投资的面板数据,发现累积的人民币贬值产生了实质性财富和生产上的效果,而且对日本对我国 FDI 的大量涌入有很大贡献。张庆君(2006)考察美国、日本对华 FDI 与人民币实际汇率之间的 Granger 因果关系,发现人民币对美元的实际汇率与美国对华 FDI 之间不存在显著的因果关系,但

人民币对日元实际汇率的变化对日本对华 FDI 有显著的影响。邱立成、刘文军(2006)的实证研究发现,无论是长期还是短期,人民币贬值都能够促使更多的 FDI 流入中国,长期来看人民币实际有效汇率的波动将会抑制 FDI 的流入,但是短期汇率波动对流入中国的 FDI 影响不大。

第四节 现有研究的总结和评述

本节从上述各类研究中选择一部分和后续研究相关程度最高的内容进行评述,并总结前人研究的经验、意义和不足,确定后续研究中将使用的部分方法和应加强的要素。

一、人口经济学宏观模型归纳

在现有的包含人口因素的多个成熟宏观模型中,最值得借鉴的是将人口因素,尤其是人口年龄结构因素整合到宏观经济模型中去的方法。在这里通过对模型各方面进行比较,归纳出一些建模中的普遍经验。

根据 Bryant and McKibbin(1998)就人口因素与宏观经济模型的整合所作的综述,将人口因素纳入宏观模型的重要问题之一是加总和异质性问题。异质性的引入有两条途径:一条是直接假设多个年龄人群分别决策,然后加总得到总体;另一条是在行为人基础上加入一些和生命周期有关的假设(譬如,在统计基础上,得出人口年龄结构对储蓄率的影响,将其直接用于行为人模型的参数校准,并保持人口数量的归一化)。上述模型中,包含 2—3 代的 OLG 模型多采用第一条途

径以达到理论上的完善,而多代 OLG 模型则采用第二条途径以简化计算和模拟。本书后续建模时,由于模型本身较为简单,所以直接使用了第一条途径以增加模型包含的信息量。

根据 Mason(1988),就人口因素而言,各种模型的区别在于是否区分人口总量因素和劳动人口因素。如果显式地引入抚养比,则就会使用劳动年龄人口来反映供给方面的人口,而使用总人口来反映需求方面;否则,就难以区分经济表现的变化来自总量因素还是来自抚养比。

就供给方而言,构建模型的区别包括:是否区别不同年龄结构的劳动力人口和总人口;是否考虑年龄结构对投资的影响;是否考虑年龄结构对基础设施建设和政府投资的影响;是否考虑年龄结构对技术的影响。一个非常重要的区别是,是否有一个个人储蓄转化为投资,从而改变资本积累,进而改变未来产出和利率的机制。

就预期情况而言,由于行为人不同时期的消费变动与他对未来收入(财富)的预期有关,所以模型假设未来收入是理性预期还是适应性预期,是一个重要区别。进一步地说,某些模型假设工资率外生,未来收入仅由未来意愿劳动供给变动决定,而另一些模型则假设工资水平由劳动市场均衡,即一定资本水平下劳动的边际产出决定。前者相对简单,而后者则更加严谨。

就效用函数而言,OLG 模型最简单的效用函数和消费仅仅考虑了行人在自己生命周期中的消费,但不能解释广泛存在的遗产、馈赠现象。纳入了儿童抚养成本的预算约束和现实较为接近,但仍然忽略了不同收入人群儿童抚养成本的不同。利他的效用函数(包含了后代效用,可能还会包括人力资本培养)是一个较好的选择,但对模型的求解带来较大

困难。

封闭经济和开放经济的不同设定也会影响模型的闭合情况。在封闭条件下，人口年龄结构的变动使得原有的储蓄、投资需求发生了变化，储蓄投资差额决定了均衡储蓄率和利率。在开放条件下，人口年龄结构的变动，在一定的国际利率条件下，通过改变储蓄、投资需求，影响国际收支和对外资产（负债）。在对等开放条件下，一国人口年龄结构的变动还会对他国产生影响。

制度环境，尤其是养老金体系对模型模拟的结果或实证命题也会产生影响：如果是现收现付制的养老体系，那么退休年龄政策和退休金比例政策的不同会造成老龄化影响的不同，还会对政府收支、税率、国际收支造成影响；如果是完全基金制的养老金体系，则政策影响的力度较小。

二、汇率杠杆效应的基本结论

由于本书的研究目标是发现人口老龄化的进程中我国的合理汇率政策路径，所以在此对汇率政策最直接的影响方向和因素作一归纳：

首先，在汇率和物价关系上，现有的研究基本上都发现人民币汇率变动会在一定时滞后，对我国的物价水平带来影响，且在人民币汇率形成机制改革后，人民币汇率水平的变动对国内物价水平的解释程度明显提高；

其次，对我国而言，虽然 1994 年汇率并轨以来，人民币名义汇率波动较为有限，统计与实证分析在人民币对国际贸易的影响能力上也还存在不小的分歧，但多数的实证文献都认为，我国的对外贸易状况对人民币实际汇率的变动反应还是比较敏感的，但近期汇率对贸易的影响力有所下降；

最后,根据理论和实证研究,汇率变动能够改变国际资本流入或流出本国的规模和速度,本国货币贬值将促进外国资本流入本国,尤以 FDI 为甚。

上述实证结论对本书后续建模的启示在于:

首先,为了简化模型,本书建模时可以显式地引入“人民币贬值—价格上升”影响机制,而省略背后的微观机制;

其次,对照汇率变动带来的资本流动和对外贸易变动的研究结论,我们会发现,本国货币贬值一方面会增加本国出口,即以实物方式实现本国资本的输出,减少本国投资,增加本国储蓄,另一方面又会吸引 FDI,增加本国投资。因此,与货币贬值引发价格上涨这种确定性影响不同,汇率变动对本国的储蓄、投资影响在逻辑上具有不确定性,从而在本书后续建模过程中,不能凭空设定先验的汇率—储蓄/投资关系,而应该建立更坚实的微观基础和影响机制。

三、现有研究的意义和不足

现有包含人口学因素的宏观经济学研究,在理论建构上以带有微观基础的宏观 OLG 模型为主,实证检验使用的手段较为简单,并且已经不再明确划分“内部”和“外部”的问题,区别只是在于假设封闭条件还是开放条件。这类研究在理论上较为完备,具有说服力,也便于进行福利分析。

然而,现有包含人口学因素的宏观经济学研究主要落脚点还是以实证、模拟的方式来说明老龄化和人口结构变动对经济发展的影响,而非为老龄化的经济后果提出政策建议;所使用的政策手段仍然局限在养老金方案上,还包括一些关于退休年龄的限制,即内部手段,没有考虑到开放条件下的政策;在引入开放条件的同时,现有研究没有强调外部平衡的约

束性,而这是一个国家尤其是大国所必须考虑的因素。

另一方面,现有关于人口—汇率关系和汇率经济影响的研究也存在较大的不足。人口—汇率关系研究仍然将开放条件下的重要政策工具——汇率视作货币的比价、商品价格的比率或者某些宏观均衡因素的反映,只是在宏观因素中简单地加入人口,这与各国货币当局对汇率的实际重视程度是不相称的;而汇率对其他经济变量的杠杆效果研究也以零散的一对一实证研究居多,缺乏一个整体的框架。因此,在本书建模和模型应用中,要着重注意将汇率作为政策工具,加入整体性的、包含人口因素的宏观模型中去,从而为汇率政策效果的评估和汇率优化方案的试算建立坚实的基础。

第三章 国内外典型事实考察

本章考察人口因素尤其是人口年龄结构差异在世界和中国范围内所造成的典型经济现象，以及中国特定国情下的经济增长方式，从而为下一章理论模型中的因素详略取舍提供根据。

第一节 人口结构和经济表现：国际经验

20世纪以来，尤其是第二次世界大战后，随着工业化的完成和广大殖民地国家的独立、解放，世界人口数量有了飞速增长，其结构也有了显著变化，进而对全球的经济、福利、消费—储蓄结构、财政支出结构、国际收支和汇率，以及发达地区和不发达地区的社会关系都产生了重要影响。本节将首先介绍世界范围内的人口数量和人口年龄结构概况，然后着重研究人口年龄结构对各经济因素的影响。

一、全球人口增长和人口转型^①

在人类历史的大部分时间内,全球的人口数量受制于耕地、气候、农作物等条件,增长速度缓慢,并因为战乱、疾病因素而在不同时间、区域内出现过倒退。公元元年时,全世界人口估计为3亿,而直到工业革命前的1750年,世界人口还只有不到8亿。经过18、19世纪这一资本主义发展的黄金年代,到20世纪初,世界人口达到17亿。20世纪上半叶,尽管发生了两次世界大战,但世界人口仍然有着比较快的增长,在50年内增长了53%,到1950年全球人口达到了25亿。而在第二次世界大战后,由于不发达地区死亡率的降低,全球人口迎来了有史以来最快的增长,在1965—1970年间人口自然增长率达到了年均2%的顶峰,到1999年全球人口达到了60亿。目前全球人口每年仍然有大量增长,但速度已有所回落,并将在21世纪内继续下降。

从第二次世界大战之前的人口增长经验看,人口增长速度和经济发展有同方向的变动,这是因为经济发展能够提供更充足的食物和其他生活、医疗条件,使人口出生率提高、死亡率降低,人口加速增长。18、19世纪的欧洲就是典型的例子。但在第二次世界大战后,经济发展水平较高的发达地区人口增长率却并未有相应的提高。图3-1刻画了世界各国人均GDP(代

^① 本章数据来源,除另有说明外,均来自联合国秘书处经济和社会事务部人口司(UN Department of Economic and Social Affairs, Population Division)报告 *World at Six Billion* (原文见联合国秘书处经济和社会事务部人口司网站, <http://www.un.org/esa/population/publications/sixbillion/sixbillion.htm>) 和联合国秘书处经济和社会事务部人口司的人口预测数据(*World Population Prospects: The 2008 Revision*, <http://esa.un.org/unpp>),预测数据均基于中等水平的总和生育率变动预测。

表经济发展水平)和人口自然增长率的关系^①。图中显示,人均GDP 较高的发达国家,其人口增长率相对于发展中国家而言整体较低,尤以西欧、日本为甚。随着全球经济的发展,人口增长速度下降将成为全球的趋势,到 21 世纪中叶,5 年人口平均自然增长率将从 21 世纪初的 10%以上下降到 5%以下。

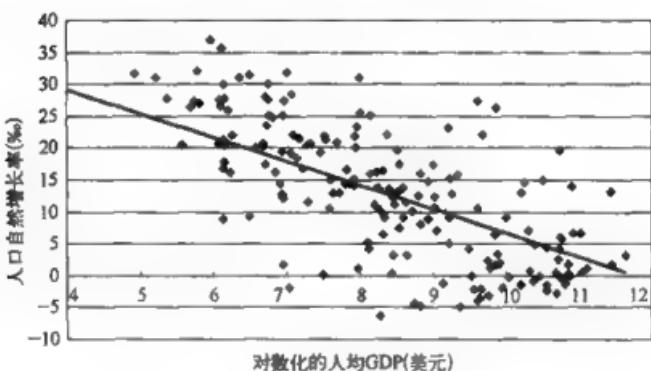


图 3-1 世界各国人均 GDP 和人口自然增长率的关系

数据来源:各国家人均 GDP 数据来自国际货币基金组织(IMF)的世界经济展望数据库(World Economic Outlook Database),2009 年 4 月修订版;人口增长率来自美国人口统计局网站(<http://www.census.gov>)提供的国际数据库(International Data Base)。

人口转型(Demographic Transition)理论(Caldwell, 1976)可以用来归纳社会从前工业时代逐步进入工业时代过程中,人口出生率、死亡率、增长率随时间演变的规律。根据该理论,前工业时代是人口转型的第一阶段,在此阶段,出生率和死亡率都保

^① 考虑到各国的人均 GDP 差异较大,而人口年龄结构差异相对较小,所以对人均 GDP(单位:当前价格的美元)取自然对数。在把人口、社会发展情况和经济产出情况并列考虑时,由于各国 GDP 差异往往大于其他变量的差异,将 GDP 取自然对数是一种常见的处理方法。如联合国开发计划署使用的人类发展指数(Human Development Index, HDI)就由预期寿命、成人识字率和人均 GDP 的对数加权平均构成。

持在高位并基本平衡；发展中国家的工业化进程属于人口转型的第二阶段，由于食物供应和卫生条件的改善，死亡率迅速下降，而出生率没有对应下降，从而这些国家经历了人口的高速增长；在人口转型的第三阶段，由于节育手段的普遍采用、工资上升、城市化、传统农业操作减少、妇女教育水平提高等原因，人口出生率有所下降，人口增长放缓；在人口转型的第四阶段，人口出生率和死亡率重新达到平衡，当第二阶段出生的大量人口进入老龄，则会出现劳动力减少、人口老龄化等问题；在某些国家，如欧洲和部分东亚国家，还出现了人口转型的第五阶段，即人口出生率低于死亡率，人口负增长。由于世界各地区所处的人口转型阶段不同，世界人口重心将越来越偏向于不发达地区。

二、全球人口年龄结构概况

人口年龄结构是一定时点、一定地区各年龄组人口在全体人口中的比重，又称人口年龄构成，通常用百分比表示，它是过去人口自然增长和迁移变动综合作用的结果，又是今后人口再生产变动的基础和起点。决定一个地区人口年龄结构及其变化方向的因素包括：一段时间内这一地区的人口出生数量、一段时间内这一地区的人口死亡数量、一段时间内这一地区的人口迁入数量以及迁入人口的年龄结构。其中，在大多数地区前两个因素发挥主导作用，而就全球而言，决定人口年龄结构的只有前两个因素。

如前所述，随着全球经济水平的发展，全球人口增长最快的阶段已经过去了。在 21 世纪，除非洲以外，全球各大主要地区的人口增长都已经或将出现显著放缓。与此同时，人口的预期寿命却在上升，从 1950 年到 2005 年，全球人口的平均预期寿命已经从 46.6 岁上升到了 66.4 岁。新增人口的减少

和人口寿命的上升,造成了全球人口年龄结构的变化,尤其是全球人口老龄化程度的提高。1950 年时,全球 65 岁及以上人口仅有 1.31 亿,占全球人口的 5.16%,而到了 2005 年,已经有 5.59 亿人,占全球人口的 8.47%。一个更明显的事是:全球 80 岁以上人口从 1950 年的 1 453 万人,上升到了 2005 年的 1.73 亿人,增加了十几倍,占全球人口的比例也从 0.57% 上升到了 2.62%,即接近 5 倍。

由于不发达地区的人口增长远快于发达地区,而第二次世界大战后,不发达地区与发达地区预期寿命的差异大大缩小,所以发达地区和不发达地区的人口年龄结构的演变也有所不同。如表 3-1 所示,发达地区走向老龄化的速度较快(按 7% 的老年人口比重计算,发达地区在二战后已进入老龄化社会),相应的未成年人比例下降速度也很快,综合起来看,目前正好有较多的劳动年龄人口,而未来却会出现劳动年龄人口少、待抚养人口多和深度老龄化的问题;而不发达地区老龄化速度较慢,未成年人比例在 20 世纪 90 年代前一直很高,其后开始出现下降,但劳动年龄人口比重相对较低,目前主要的抚养压力来自未成年人,而未来则会有较充足的劳动力,并且老年人口抚养压力也较轻,直到 2050 年,不发达地区所承载的老年人口比重也还低于发达地区 2005 年时的水平。

表 3-1 全球、发达地区和不发达地区主要年份人口比重

单位: %

区域	比 例	1950	1980	2005	2020	2050
全球	老年人口比重	5.16	5.89	8.47	10.96	19.71
	未成年人口比重	34.11	35.33	28.00	24.59	18.83
	劳动年龄人口比重	60.73	58.78	63.53	64.45	61.46

续 表

区域	比 例	1950	1980	2005	2020	2050
发达地区	老年人口比重	7.87	11.68	18.33	23.04	32.59
	未成年人口比重	27.36	22.45	16.42	15.47	14.08
	劳动年龄人口比重	64.77	65.88	65.25	61.49	53.32
不发达地区	老年人口比重	3.88	4.02	6.14	8.47	17.51
	未成年人口比重	37.31	39.48	30.73	26.46	19.64
	劳动年龄人口比重	58.82	56.50	63.12	65.06	62.85

注：① 老年人口指 65 岁以上人口，未成年人口指 0—14 岁人口，劳动年龄人口指 15—64 岁人口。② 2005 年及以前的数据为根据抽样调查估计值，2020 年、2050 年数据为假设中等水平的总和生育率变动情况后的预测。③“发达地区”和“不发达地区”按照联合国秘书处经济和社会事务部人口司数据库的分类，以地域为基础进行划分，“发达地区”包括整个欧洲、北美、澳大利亚、新西兰和日本，“不发达地区”包括非洲、除日本以外的亚洲、拉丁美洲和加勒比海地区以及南太平洋诸岛屿。这一分类大致表示了目前各地区的经济发展情况，但不代表发展水平的精确划分。

数据来源：联合国秘书处经济和社会事务部人口司，World Population Prospects: The 2008 Revision, <http://esa.un.org/unpp>。

三、人口年龄结构和主要经济变量

如上文所述，人口增长速度受经济发展阶段的重要影响，而前者又是人口年龄结构的重要决定因素；同时，劳动年龄人口作为社会财富的创造者，老年人口、未成年人口是社会财富的消费者，其比例关系及演变决定了一个国家、地区的生产、消费、积累水平的高低及其消长关系。因此，有必要对人口年龄结构和主要经济变量的关系进行一番经验考察。需要预先说明的是，上述结论仅仅是根据数字、图形作出的粗略归纳，主要意义是为后文建立的模型提供典型事实的支持和参考，确定未来研究中所需要反映的经济内容，而并非是对人口年

龄结构和经济变量间精确因果关系的详细研究。

(一) 人口年龄结构与经济增长和发展

劳动年龄人口比例较高的人口年龄结构对经济增长会带来积极影响。资本主义发展的黄金时代也是西欧适龄劳动人口大幅度增加的时代(主要发生在 19 世纪中期),人口结构的这种变化与当时正在进行的第二次工业革命相辅相成,使得欧洲出现了高储蓄、高投资和高经济增长并存的“三高”格局。而根据 O'Rourke and Williamson(1999)的考证,1870—1913 年,北美“新大陆”的人均 GDP 增长率之所以会比欧洲高,其主要原因就在于北美的人口年龄结构变化,而造成这种变化的主要原因或者说初始原因并不是高生育率,而是劳动人口由欧洲向北美的大规模迁移。根据 Higgins and Williamson(1997)、Bloom and Williamson(1998)的实证研究,所谓“亚洲奇迹”的经济增长也有 $1/3$ — $1/2$ 可以由劳动年龄人口的低消费、高储蓄来解释。

由于人口年龄结构是以往历史积累的结果,所以,随着一国经济增长和寿命提高,原有人口死亡率下降、老年人口比重上升在一定程度上可以说是必然的;从表 3-1 中已经可以看出,无论是发达地区还是不发达地区,随着时间推移和经济发展,老龄化程度都有所提高。因此不必再列举各国人口年龄结构和经济发展水平的纵向关系。更有意义的比较是不同经济发展水平的国家人口年龄结构的横向对比,从逻辑上,这样的对比可能得出两个结果:首先,人作为生产者,劳动年龄人口比重较高的国家应当有较高的经济发展水平;其次,人作为经济发展成果的享受者,较高经济发展水平的国家人口寿命较高,进而老龄化人口较多,劳动年龄人口比重较低。这两层因果关系在方向上相反,而哪一种关系占主导地位则需要进

行实际考察。

图 3-2 按照发达地区和不发达地区对全球各国进行分类，并分别观察劳动年龄人口比率和人均 GDP 的关系。图 3-2 显示，在不发达地区组，劳动年龄人口比率和人均 GDP 呈正相关关系，人作为生产者的效果发挥主导作用，劳动年龄人口越多，经济发展水平相对越高；而在发达地区，劳动年龄人口比率和人均 GDP 呈负相关关系，人作为经济发展成果享受者的效果发挥主导作用，随着经济发展水平的提高，受到人口老龄化的影响，劳动年龄人口比率下降。

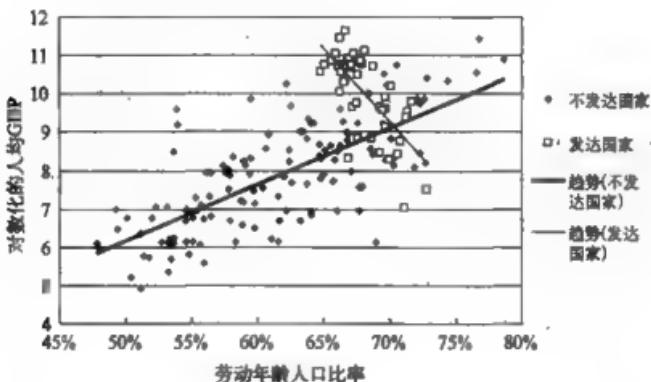


图 3-2 2008 年全球劳动年龄人口比率和人均 GDP 关系

数据来源：各国劳动年龄人口比率数据来自美国人口统计局网站(<http://www.census.gov>)提供的国际数据库(International Data Base)，通过将 15—64 岁年龄段人口汇总，除以总人口数获得；全球各国人均 GDP 数据来自国际货币基金组织(IMF)的世界经济展望数据库(World Economy Outlook Database)，2009 年 4 月修订版。

(二) 人口年龄结构与消费、储蓄、投资和国际收支

根据 Ando and Modigliani (1963) 和 Modigliani and Brumberg(2005) 的消费生命周期理论，随着年龄不同，人的消费行为也有所不同。在未成年阶段，人是纯粹的消费者；在

进入工作的早期,由于未来收入预期将高于当前收入,为平滑一生的消费,并应付结婚、养育后代等开支,年轻人将有较高比例的消费,在一些情况下还可能出现消费透支;在工作阶段后期,为应付未来养老储蓄的需要,中年人将消费较少、储蓄较多;在退休后,从全社会范围看,老年人口是纯粹的消费者,但老年人个体能够获得一部分社会转移支付形成的养老金(在现收现付的养老体系下),因此老年人也可能有一定的储蓄。

若以上理论在储蓄率、投资率决定中发挥主导作用,那么可以得到的推论是:年轻人口比重较高的国家会有较高的消费率和较低的储蓄率;当一个国家的中年人口比重较高时,这个国家会有较高水平的储蓄率;而当一国的中年人口向老年人口转化,老龄化程度提高时,该国的储蓄率又会下降。就投资而言,当一国劳动年龄人口,尤其是中年人口较多时,意味着劳动要素较为丰裕,进而使得资本边际收益提高,促进投资,而当老年人口较多时,意味着劳动要素较少,资本边际收益较低,投资将会下降,即随着人口年龄结构变动,投资将会与储蓄有同方向的变化。

消费、投资和储蓄的变化会集中反映在国际收支上。在开放条件下,一国投资与储蓄不必相等,当本国储蓄不足以支持本国投资时,可以通过产生经常账户赤字的方法来满足投资需要,实际上就是利用国外资本弥补本国的储蓄缺口。当本国储蓄超过国内投资需要时,则可以通过净出口带来的资本流出而形成国外资产。随着人口年龄结构的变动,投资和储蓄在理论上将发生同向变动。但作为储蓄与投资之差的经常账户收支,其变化方向是不确定的,取决于投资和储蓄变动速率的相对快慢。

图 3-3 列举了 2008 年全球大多数国家经常账户余额占 GDP 比例与该国老年人口比重、劳动年龄人口比重的关系，按发达地区、不发达地区进行了分组。从趋势线可以看到：(1) 在发达地区，随着劳动年龄人口比重的上升，国际收支赤字加剧，而在不发达地区，劳动年龄人口比重上升带来的是国际收支改善；(2) 无论在发达地区还是不发达地区，随着老年人口比重的上升，国际收支都会有所改善，发达地区的改善程度更高。

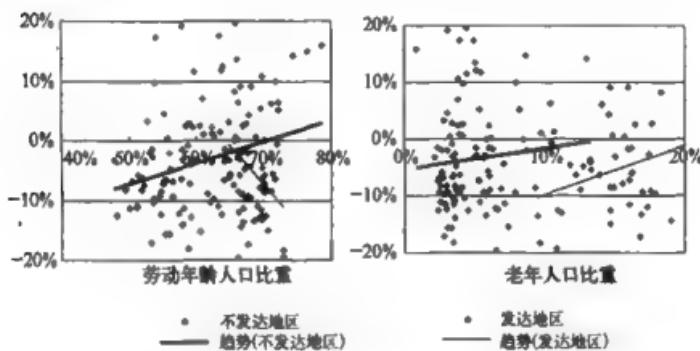


图 3-3 2008 年发达地区、不发达地区经常账户余额占 GDP 比例与劳动年龄人口、老年人口比重的散点图

注：为控制图形比例，图中没有表示经常账户盈余或赤字占 GDP 超过 20% 的极个别国家数据。

数据来源：人口比重数据来自美国人口统计局网站(<http://www.census.gov>)提供的国际数据库(International Data Base)，通过将 15—64 岁、65 岁以上年龄段人口分别汇总，除以总人口数获得；经常账户余额占 GDP 比例数据来自国际货币基金组织(IMF)的世界经济展望数据库(World Economic Outlook Database)，2009 年 4 月修订版。

上述事实表明，在发达地区，劳动年龄人口在投资需求方面发挥的作用更大，而在不发达地区，劳动年龄人口则更多地提供了储蓄(可能是因为不发达地区所需的人均资本水平和人均投资较低)。这进而意味着，老龄化进程不是一个

单向的消费增加、储蓄减少过程,其主要经济特征会随着阶段不同而发生波动,这一点应在后文的模型建立中得到内生化的表现。

四、“人口红利”的产生和消失

根据世界各国的经验,在人口转型过程中,死亡率较早出现下降,而出生率较晚出现下降,从而人口年龄结构变化会出现三个阶段,分别具有高未成年人比例、高劳动年龄人口比例和高老年人口比例的特征。将人口比重用抚养比(即非劳动年龄人口与劳动年龄人口之比)来表示,更能说明人口年龄结构的经济意义:当抚养比下降时,对非劳动年龄人口而言,他们所受的关注和分配到的资源比例将会更多,生活水平能够有所提高;而对劳动年龄人口而言,他们负担非劳动年龄人口的压力有所下降,从而能将更多的收入用于提高自身生活水平和为未来养老做准备(即储蓄);从社会人口总数来看,能够直接从事生产活动的人口也较多,能直接推动经济增长。

Bloom *et al.* (2002)将因劳动年龄人口比重较高、抚养比较低而带来的经济增长、福利提高的效果归纳为“人口红利”(Demographic Dividend),而享受人口红利的时间段被称作经济增长的“人口窗口期”或“人口红利期”。虽然“人口红利”的说法尚未成为经济学的正式组成部分,但该概念能够较简洁地概括人口年龄结构对经济增长的积极作用,所以产生后迅速形成了较大影响。Mason (2005) 和 Wang and Mason (2005)将人口红利进一步划分为两种:第一种人口红利完全来自人口抚养比的下降和就业比的上升,第二种人口红利来自个人和社会为应对人口老龄化社会,利用人口年龄结构对

财富创造所带来的积极影响。按照这种划分，前一种可以理解为劳动力供给效应，后一种可以理解为储蓄效应或资本形成效应。判断一个国家或地区进入人口红利期的常见标准是总抚养比低于 50%。

人口红利是因为劳动年龄段的人口在人群中比例超过正常水平而获得的，它是人口转型过程中出生率和死亡率变化不同步所产生的特有现象。由于未来的劳动年龄人口需要由当前的未成年人口成长而来（类似地，老龄人口也由劳动年龄人口老化而来，这合称为人口年龄结构转变的“队列效应”），所以，当人口高出生率时期出生的一代人退休时，出生于人口低出生率时期的人较少，不足以补充劳动者数量，就会导致劳动年龄人口比例有所下降，人口红利逐渐消失。随着出生率下降到较低的稳定水平，人口红利将逐渐减少直至消失，而一国的经济表现也会不如以往，出现落差。当人口总抚养比由 50% 以下重新上升到 50% 以上时，就可以认为人口红利期结束，人口红利消失^①。

① 反映人口红利期结束的更合理指标可以选择老年人口抚养比。因为未成年人数量较高带来的较高总抚养比，在长远内总能转变为较高的劳动年龄人口比例，从而有较好的经济发展前景和预期。而当劳动年龄人口比例从高向低转变时，往往同时出现待抚养人口中老龄人口以接近的速度上升（当人口出生率持续保持低水平时，这一现象是必然出现的），而在经济发展到较高水平后，老年人所需的消费水平也较高，老年人突出的医疗需求可以认为是社会的一项纯粹成本，不会带来后续的产出，且社会对老龄化和劳动年龄人口减少的预期会使投资水平下降，从资本存量角度影响社会生产能力。因此，在劳动年龄人口相对于历史水平仍不算低的时候，若老龄化程度迅速提高，就可能较快地退出人口红利期。以中国和日本为例：2005 年日本劳动年龄人口比例为 66.3%，而中国 1995 年时的劳动年龄人口比例为 66.57%，两者相当接近，但两国当时各自的经济表现却大不相同。原因之一就在于日本当时的老年人口比例已达 19.9%，而中国仅为 6.7%，中国正进入人口红利的收获期，日本却因为老龄化而早已结束了人口红利阶段。

第二节 人口结构和经济表现：中国经验

前文列举了全球范围内人口变化和人口年龄结构与宏观经济表现的部分事实。本节将集中列举中国的人口现象及其与经济因素的相互影响效果，并将其与人口老龄化的典型国家日本进行对比，为后文的模型建立确定背景和目标。

一、中国的人口增长和人口转型

在新中国成立前，中国虽然长期都是世界第一人口大国，但由于 20 世纪上半叶的国内战争和外部侵略，人口增长速度相对世界平均水平而言较为缓慢。1912 年时，全国人口为 4.096 亿，到 1949 年时，全国人口为 5.491 亿人，仅增长了 1/3 略多（赵文林、谢淑君，1988）。而新中国成立后，在和平环境下，人口出现了迅速增长，到 1964 年第二次人口普查时，年中全国人口已达到 6.945 亿人，到 1982 年、1990 年、2000 年第三、第四、第五次人口普查时，年中全国人口已依次达到 10.082 亿人、11.337 亿人和 12.658 亿人^①。

图 3-4 列举了 1952 年以来中国主要年份的人口数、粗出生率、粗死亡率、自然增长率的情况。从人口转型角度看，我国目前已进入人口转型的第四阶段，即低死亡率、低出生率

^① 数据来源：国家统计局网站(<http://www.stats.gov.cn>)提供的历年中国统计年鉴。以上数据均不包含我国香港特别行政区、澳门特别行政区和台湾省。在不致引起误解的情况下，本书所出现的“中国”均指中国内地，不再另行说明。

和低人口增长率阶段，反映妇女终身生育水平的总和生育率从1950—1955年的6.11下降到了2000—2005年的1.77，略低于发达地区20世纪80年代后期的1.82，并远低于不发达地区2000—2005年2.89的水平^①。和发达地区相比，中国的人口转型有两大特征：第一，完成的时间较快，发达地区完成这一转型往往要上百年的时间，而与中国发展水平类似的发展中国家则多数仍处在人口转型的第三阶段，或从第三阶段向第四阶段过渡；第二，人口转型背后有政府的大力推动，尤其是政府主动实施的计划生育政策加速了中国从第三阶段向第四阶段的人口转型。

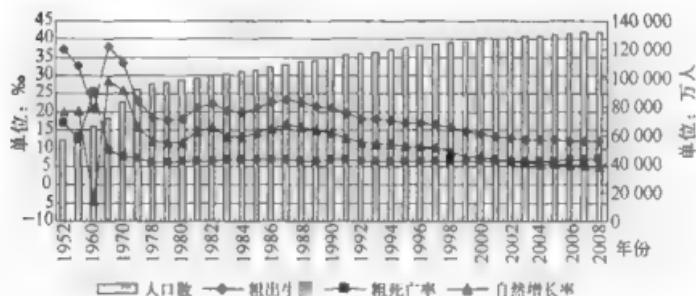


图3-4 中国主要年份人口数、粗出生率、粗死亡率、自然增长率

数据来源：中国资讯行(<http://www.bjinfobank.com>)摘编《中国卫生统计年鉴2009》。

二、中国的人口年龄结构变化

（一）中国的人口年龄结构变化

和世界其他国家一样，中国的人口转型不仅意味着人

^① 2000年中国人口普查得到的全国总和生育率为1.22，远低于1.77的水平。但我国各种人口数据预测均基于1.8的总和生育率进行。

口总量的变化速度改变,也意味着人口年龄结构发生着变化。

表 3-2 摘录了 1950—2005 年间每 5 年中国的人口年龄构成变化情况。可以看到:(1)中国的 0—14 岁人口比重在实行严格计划生育政策前,1955—1980 年间长期保持在 35% 以上,但在实行严格计划生育后就开始迅速下降,到 2005 年已下降到了 20% 以下,远低于世界同期水平的 28.4%,甚至

表 3-2 中国主要年份人口年龄构成和抚养比

单位: %

年份	0—14 岁 人口比重	15—64 岁 人口比重	65 岁以上 人口比重	未成年人 口抚养比	老年人口 抚养比	总抚养比
1950	33.50	62.00	4.50	54.03	7.26	61.29
1955	37.10	58.30	4.60	63.64	7.89	71.53
1960	38.90	56.30	4.80	69.09	8.53	77.62
1965	40.20	55.40	4.40	72.56	7.94	80.51
1970	39.70	56.00	4.30	70.89	7.68	78.57
1975	39.50	56.10	4.40	70.41	7.84	78.25
1980	35.50	59.80	4.70	59.36	7.86	67.22
1985	30.60	64.20	5.20	47.66	8.10	55.76
1990	27.69	66.74	5.57	41.49	8.35	49.84
1995	26.73	66.57	6.70	40.15	10.06	50.22
2000	22.89	70.15	6.96	32.63	9.92	42.55
2005	19.55	71.38	9.07	27.39	12.71	40.10

注: 抚养比为被抚养人口(0—14 岁、65 岁以上)与劳动年龄人口的比例,分为未成年抚养比、老年人口抚养比和总抚养比。

数据来源: 1950—1985 年的数据来自联合国秘书处经济和社会事务部人口司,World Population Prospects: The 2008 Revision, <http://esa.un.org/unpp>; 1990 及以后的数据来自国家统计局网站(<http://www.stats.gov.cn>)提供的中国统计年鉴,其中 1990 年、2000 年数据为人口普查数据,1995 年、2005 年数据为抽样调查数据。

低于美国同期的 20.8%；(2) 中国的 15—64 岁人口(劳动年龄人口)比重变化呈一个不对称的 U 型，20 世纪 60、70 年代为最低，在 1955—1975 年间略低于世界平均水平，但高于不发达地区的水平，而从 20 世纪 80 年代后以较高速度上升，迅速超过世界平均水平，并在 20 世纪 90 年代后期超过了发达地区的平均水平；(3) 在 20 世纪 80 年代中叶之前，中国的老龄人口比重长期保持在较低水平，在 5% 以下波动，而 20 世纪 80 年代后，老龄人口比重开始单调上升，并在 21 世纪后出现了显著加速，2000—2005 年，仅用 5 年时间就上升了 2.1 个百分点，几乎相当于 1980—2000 年 20 年的上升幅度^①。可以预计的是，在未来几十年内，中国的 0—14 岁人口和 65 岁以上人口比重将会分别出现单调下降和单调上升，而劳动年龄人口则会出现先上升后下降的倒 U 型。

(二) 中国的劳动年龄人口内部结构

劳动年龄人口内部结构的考察有两层意义：第一，不同年龄的劳动者在工作经验、体力等方面有所差别，将他们区别对待更有助于了解劳动要素的投入情况和存量；第二，随着时间变动，年轻人会成为中年人、中年人会变成老年人，即存在所谓“队列效应”，了解劳动年龄人口的内部结构，能够对未来劳动要素的供给以及老龄化的速度、规模有更好的了解。

图 3-5 比较了三次人口普查得到的中国劳动年龄人口内部结构的变化，可以看到，随着计划生育政策的实施，年轻人口占劳动年龄人口比重下降，到 2000 年，30—40 岁的劳动

^① 本段中所涉“世界平均水平”、“发达地区水平”、“不发达地区水平”均按联合国秘书处经济和社会事务部人口司的标准分类，参见 World Population Prospects: The 2008 Revision, <http://esa.un.org/unpp>。

年龄人口占比大大上升;由于壮年劳动人口的经验、精力都较为充足,所以 2000 年时,我国同等数量的劳动力能够创造更多的产出,效率更高;但另一方面,2000 年时 40 岁以上的劳动年龄人口数量也较高,在 2010 年后他们将逐步退休,我国劳动力总量将以较快减少。上述比较提供的启示是,在建立包含人口年龄结构因素的模型时,应当对劳动年龄人口按年龄段进行细分,以体现不同年龄人口劳动效率的差异,并且也能利用人口死亡率等数据,内生地估计出劳动力数量的变动方向、速度。

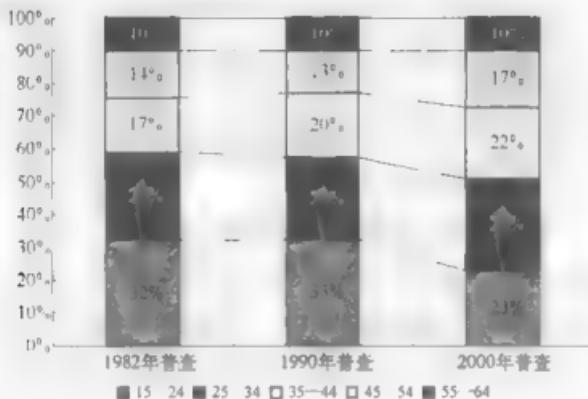


图 3-5 中國劳动年龄人口内部结构

数据来源:1982 年人口普查数据来自《中国 1982 年人口普查资料(电子计算机汇总)》,国务院人口普查办公室、国家统计局人口统计司编,中国统计出版社 1985 年版;1990 年人口普查数据来自《中国 1990 年人口普查资料》,国务院人口普查办公室、国家统计局人口统计司编,中国统计出版社 1993 年版;2000 年人口普查数据来自《中国 2000 年人口普查资料》,国务院人口普查办公室、国家统计局人口和社会科技统计司编,中国统计出版社 2002 年版。

三、中国的人口年龄结构与经济增长

如上文表 3-2 所示,20 世纪 80 年代后,在人口发展规律

和严格计划生育政策双重作用下,中国每年的新增人口有了较大程度的减少,年轻人在全国人口中所占比重以较快的速度下降;与此同时,中国的老龄化进程虽然在进入 21 世纪后有所加速,但从较长的时间跨度看仍然较慢(以 65 岁为界,则 20 世纪 50、60 年代出生的大量人口仍然未进入老年阶段)。这导致了中国目前人口中劳动年龄人口占比不断提高,从 1980 年开始,中国的总抚养比从 61.29% 迅速下降,20 世纪 90 年代中期后总抚养比保持在 50% 以下,中国进入了人口红利期,而到 2005 年,总抚养比已下降到 40% 左右。与大多数已经和正在经历人口红利期的国家、地区相比,由于中国采取计划生育政策,在高出生率年代出生的人口尚未退休之际,就迅速促进了人口出生率下降,所以其人口红利期将有三个特点:人口红利水平较高、人口红利期持续时间较短、人口红利期结束后将出现快速老龄化。

(一) 中国人口红利的高水平特征

中国较高的人口红利水平,直接反映为在包括中国在内的经济发展水平相近的国家中,中国具有较高的劳动年龄人口比例。图 3-6 列举了中国和与之人均 GDP 水平接近的 5 个国家,可以看到,2008 年时,部分国家(如沙特阿拉伯、伊拉克)仍未进入人口红利收获阶段,而且在可预见的未来,其劳动年龄人口比例最高点也不会上升到中国有过的水平;而和中国同样处于人口红利期的乌克兰,其劳动年龄人口比例与中国同步变化,但低于中国 2—3 个百分点,直到 2035 年。无论是已经收获完人口红利的日本,还是人口比例变化缓慢但劳动年龄人口比例始终较高的美国,其劳动年龄人口比例都没有超过 70%,而从 2000 年起,一直到 2015 年,中国的劳动年龄人口比例将在 70% 以上保持超过 15

年的时间^①。

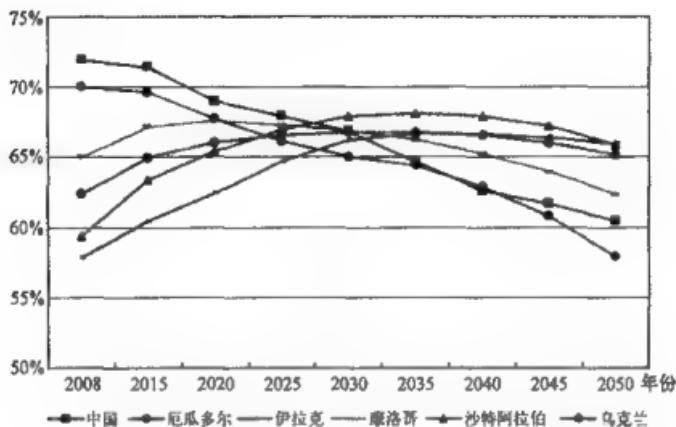


图 3-6 包括中国在内经济发展水平相似国家的人口年龄结构

注：2008 年中国人均 GDP 为 3 315 美元，筛选对比国家时，选取 2008 年人均 GDP 在 2 500—4 000 美元之间的国家；为避免国家太小而造成的不可比性，所以又去除了 GDP 总额 500 亿美元以下的国家。

数据来源：人口年龄结构预测数据来自美国人口统计局网站(<http://www.census.gov>)提供的国际数据库(International Data Base)，通过将 15—64 岁年龄段人口汇总后除以总人口数获得；经济发展水平用人均 GDP 衡量，数据来自国际货币基金组织(IMF)的世界经济展望数据库(World Economy Outlook Database)，2009 年 4 月修订版。

中国高水平的人口红利应当视作长期实行计划生育政策的积极效果，即在经济发展水平较低的情况下，通过主动调节出生率，较早地赢得年龄结构优势，为经济高速增长提供了重要的源泉。据蔡昉(2004)估算，改革期间的高速增长中，资本积累的贡献率为 28%，劳动力数量增长的贡献率为 24%，教育水平提高的贡献率为 24%，劳动力从农业向非农产

^① 人口年龄结构预测数据使用的总和生育率为中国官方使用的 1.8，从而得出的人口红利持续期会长于其他一些经济学家和机构的预测。需要注意的是，这一高人口红利现象也并非中国特有，但在全球范围内可以认为中国的人口红利水平较高。

业流动的贡献率为 21%，其他体制改进因素的贡献率为 3%。而前两者都可以视作是人口红利的表现，即中国的经济增长奇迹中，约有一半与人口年龄结构和人口红利有关。

（二）中国人口红利期的迅速结束

根据人口年龄结构转变的队列效应，如果在进入人口红利期的过程中，人口高出生率向低出生率的转变较为缓慢，那么未来的人口红利消失也会较为缓慢，反之则会较为迅速。如前所述，我国人口出生率的下降是由计划生育政策加速推动的，因此，在人口红利结束、计划生育政策实施之前出生的一代人进入老龄阶段的过程中，我国的人口红利期也将以较快的速度结束。

国内外研究者对我国人口红利期结束的时间有过不同的估计。Wang and Mason(2005)认为结束时间应为 2012 年；部分证券研究机构认为应为 2010—2015(招商证券，2007；中金公司，2006)；蔡昉(2010)认为，从 2013 年开始中国第一次人口红利将消失，但可以通过制度设计制造出第二次人口红利，至少在 2020 年以前中国仍然可以利用人口红利来促进经济增长；马力(2010)认为，2013 年中国人口抚养比将出现拐点开始上升，但 2010—2035 年间仍低于 53% 的“人口红利”期标准，但该估计是基于 1.8 的总和生育率作出的，我国的调查总和生育率长期低于 1.8，这一估计可能过于乐观。

综合上述各家观点，可以得到的基本判断是，至早是最近几年，至迟在 20 年内，我国的人口红利期将会结束，即在 21 世纪的大部分时间内，我国的经济发展将无法依靠人口红利来推动。在本书中，认为中国人口红利期的下限为 2030 年，即在 21 世纪 30 年代后，中国的人口红利将完全消失。

(三) 人口红利期结束后的迅速老龄化

在我国人口红利期结束后,我国将会经历快速的老龄化^①:据联合国估计,到 2020 年,我国 65 岁以上人口将达到 1.70 亿,占总人口的 11.7%,此时我国的劳动年龄人口占总人口的 69.6%,老年抚养比为 0.168,相当于日本 1990 年时的水平,可以认为人口红利期已经结束。而到 2025 年和 2030 年,老年抚养比将分别达到 0.195 和 0.237,分别略低于日本 1995 年和 2000 年时的水平。考虑到我国退休年龄早于国际通行的 65 岁标准(若按 15—59 岁、60 岁以上两个区段计算,我国的老年抚养比在 2025 年、2030 年将分别达到 0.314 6、0.391 9,略低于和略高于日本 1995 年和 2000 年时的水平)。可以说,当 2015—2020 年我国人口红利期结束后不久,就将面临严重的老龄化问题,而且,根据邬沧萍、王琳、苗瑞凤(2004)的研究,中国目前的老龄化尚属“底部老化”,即人口预期寿命较短,老龄人口平均年龄较低,在老龄化后期,随着人口预期寿命的提高,“低龄”老人转变为高龄老人,“底部老化”转变为“顶部老化”,老龄化对社会造成压力会进一步加大。

中国人口红利期的上述三个特征,要求本书建立的理论模型应当包含能利用人口红利期的经济优势,为老龄化阶段作出准备的自我调节机制和政策手段。

^① 按照国际通行的 65 岁以上人口占总人口 7%以上的标准计算,中国早在 1999 年就进入了老龄化社会,但此时 20 世纪 80 年代初出生的大量人口进入了劳动年龄,未成年人口比重的迅速下降缓解了老龄化对经济发展的影响和对社会的压力,我国当时的状态仍然是人口红利的收获期。参见:《中国人口老龄化发展趋势预测研究报告》,全国老龄工作委员会网站 (<http://www.cnca.org.cn>)。

四、中国的人口年龄结构与家庭储蓄率

本部分采用 Modigliani and Brumberg(2005)的办法，并加入了较新的数据，对方法参数略作调整，重新考察中国家庭储蓄率和人口年龄结构的关系。根据消费的生命周期假说，居民倾向于在一生内使个人财富数量和收入保持一个确定的比例，因此，当收入以速率 g 上升时，居民将会增加财富数量，其手段即为储蓄。因此，居民储蓄率将是收入上升速率 g 的函数^①。而根据 Modigliani and Cao(2004)的解释，在中国，“就业人数/15岁以下人口”比例这一数据对家庭储蓄率具有较好的解释力，因为在中国传统中，子代会承担对亲代的赡养责任，对子代的抚育（消费）将在一定程度上替代家庭储蓄，从而当 15 岁以下人口比例较高时，家庭储蓄率会较低。

在 Modigliani and Cao(2004)的研究中，时间跨度为 1953—2000 年，但为了获得较为稳定的收入上升速率，他们将人均收入的年增长速率进行了 14 年的移动平均，实际跨度为 1966—2000 年。本书将继续沿用其研究方法。由于我国早年的分年龄段人口统计数据和资金流量数据较少，所以沿用其给出的 1953—1999 年人口比例和家庭储蓄率数据，并根据我国公开信息，增添了 2001—2007 年的数据，并对 2000 年数据进行了调整；我国的收入上升速率则用人均 GDP（不变价格）增长率表示，并进行 10 年的移动平均，这一改动是考虑到

^① 设居民将比重为 w 的收入以财富形式储蓄，则有 $W = wY$ 。当收入以速率 g 增加时，财富也会增加，有 $S = \Delta W$ ，从而储蓄率 $s = \frac{S}{Y} = \frac{\Delta W}{Y} = \frac{\Delta wY}{Y} = w \frac{\Delta Y}{Y} - wg$ ，即储蓄率与收入水平无关，而与收入增长率有关。

改革开放后我国经济发展水平和社会意识观念变化速度都很快,对收入增长的预期情况不会以太长的时间跨度为参考。最后确定的数据跨度是 1962—2007 年,样本容量为 46 个,并按 Modigliani and Cao (2004) 的方法,加入消费价格指数 (CPI) 来反映通货膨胀对储蓄率的影响^①。

对数据序列进行检验后发现,家庭储蓄率、收入增长率、就业人口/15 岁以下人口比例以及通货膨胀率均为一阶单整序列,而其回归残差则为平稳序列,因此,根据 Engel and Granger(1987) 的两步法,判定这几个序列存在协整关系,可以进行回归分析。回归结果如表 3-3。

表 3-3 中国的家庭储蓄率影响因素

被解释变量 家庭储蓄率 (1962—2007) $R^2 = 0.9086$	解释变量	长期产出 增长率	就业人口/ 15 岁以下 人口比例	通货 膨胀率	常数 C
	系数	1.791	0.1507	0.4379	-0.1503
	t 检验值	5.164	7.4910	3.9000	-8.0210

根据表 3-3,长期产出增长率和就业人口/15 岁以下人口比例这两个变量的系数均为显著,说明产出增长率和人口年龄结构因素对储蓄率确实有影响力,随着就业人口比重增加,居民储蓄

^① 在计算 2000—2007 年的“就业人口/15 岁以下人口”比例时,就业人口来自《中国统计年鉴》中的“经济活动人口”,15 岁以下人口使用《中国人口统计年鉴》中公布的历年人口比例数据(普查和抽查结果)以及《中国统计年鉴》中公布的全国人口数计算而得;我国家庭储蓄率数据来自《中国统计年鉴》中公布的“资金流量表(实物交易)”中住户部门总储蓄与可支配收入之比;我国人均 GDP 数据,1978 年以前的来自《新中国五十年统计资料汇编》(国家统计局国家经济综合统计司编,中国统计出版社 1999 年版),1978 年以后的资料来自国家统计局网站 (<http://www.stats.gov.cn>) 提供的历年《中国统计年鉴》;我国 CPI 数据,1990 年以前的来自《新中国五十年统计资料汇编》,1990 年以后的资料来自历年《中国统计年鉴》。

率上升，亦即生命周期理论对中国的家庭储蓄率变动具有解释力^①。这为本书基于生命周期理论建立模型提供了实证依据。

五、中国的人口年龄结构与养老保险制度

目前我国城镇职工实行的是“统账结合”的养老保险制度，即一部分资金来自社会统筹（类似于现收现付），另一部分资金来自劳动时个人账户的强制积累。从理论上说，这一制度对抵抗老龄化的不利影响有一定效果。

然而，在实践中，我国采用了养老基金社会统筹和个人账户混账管理，从一本账中支出，统筹后剩余部分留作积累的办法，由于社会统筹资金不足，大部分收缴的养老保险个人账户基金被直接用于当年养老金发放，实际积累额小于职工账户记账额，这就使养老保险制度改革后的个人账户基本上是名义上的，出现“空账运行”的问题。截至 2008 年年底，个人账户空账运行的规模已经达到了 1.4 万亿元，而同期辽宁、吉林、黑龙江、天津、山西、上海、江苏、浙江、山东、河南、湖北、湖南、新疆等 13 个做实企业职工基本养老保险个人账户试点地区，共积累基本养老保险个人账户基金 1 100 多亿元，这对于庞大的个人账户空账来说，只能算是杯水车薪，实际上整个养老保险体系仍然是现收现付制^②。

如果继续维持目前现收现付制的实际状况，则该养老制度会对人口年龄结构，尤其是劳动年龄人口占总人口比例高度敏感。在老龄化进程巾，一方面需要获得养老金的群体在

^① 需要注意的是，此处通货膨胀率对储蓄率的影响为正，与经济学的常识有所背离，由于这里通货膨胀率是作为次要的控制变量而出现，所以暂不作进一步探讨。

^② “养老保险个人账户空账 1.4 万亿 地方‘做实’困难重重”，《第一财经日报》2009 年 5 月 21 日。

扩大,另一方面能支付养老金的群体却在缩小,政府必须在降低保障水平、提高养老保险缴费率和扩大财政补贴等方案中作出选择。本书在后续建模中将会以现收现付制作为基本的养老制度,并辅以其他政策的讨论。

六、中国的人口年龄结构与国际收支

若前文所述经济增长的人口红利期结束和老龄化相继出现,而我国储蓄率变化符合生命周期假说的话,可以预见的是,在15—20年以后,我国将出现储蓄、投资下降和产出减少,届时我国居民将面临消费水平和生活水平下降的困境。我国当前高速创造的国际收支顺差和积累的大量国外资产,是否受到我国目前高劳动年龄人口比例的人口年龄结构的影响呢?对此问题的学术研究还较少。朱庆(2007)的研究将1986—2005年我国的经常账户、资本账户收支状况与劳动年龄人口比重、人民币实际汇率、外贸依存度、实际利用外资额等变量进行了简单的回归,发现劳动年龄人口比重对我国的经常账户、资本账户收支均有显著的正面影响。这一发现可以部分说明,我国目前的国际收支反映了人口年龄结构的变动,亦起到了“储存”人口红利的效果。但在目前我国海外投资收益率较低的情况下,这种“储存”的利弊仍然是值得探讨的话题^①。本书所建立的模型需要能够对国外资产积累、利用及其持有成本有所反映。

^① 对此问题的讨论首先需要厘清的是我国国内投资收益率高低的问题。若我国内投资收益率较高,则当人口红利期的高额储蓄转化为国际收支顺差和国外资产而非国内投资时,其实是效益的损失。反之,若国内投资收益率较低,则将储蓄转化为国外资产是一种较好的选择,而本币币值的低估则是实现这一目的手段。2006年下半年,关于我国资本回报率问题,在学术界曾有一番争论,对此争论的简单介绍可以参见时卫干(2006)。

第三节 老龄化的跨国比较： 日本的启示^①

虽然中国未来面临人口红利结束和人口老龄化的压力，但目前仍然处于人口老龄化的“半程”中，老龄化的“全程”问题对中国来说更需要通过比照的方式来未雨绸缪。日本作为发达国家中先享受人口红利后出现老龄化的典型，在 20 世纪 60 年代到 21 世纪初经历了显著的经济发展起落。本书选择日本 20 世纪 90 年代以后的部分经济表现作为老龄化中后期的典型事实，为中国将来面临的人口老龄化问题及其刻画提供启示。

一、老龄化与日本的劳动、储蓄和投资

第二次世界大战后，日本和全球各国一样都出现了人口高速增长。在日本经济快速增长的 20 世纪六七十年代，日本的劳动年龄人口比重显著高于西欧和美国。但 20 世纪 80 年代之后，日本的人口出生率持续低于发达地区总体水平，而人口死亡率则长期低于发达地区总体水平，导致日本的老龄化进程相当迅速。在 21 世纪，日本的老龄化程度将超过西欧、美国。

在快速老龄化的同时，日本的劳动年龄人口占总人口的比重发生了迅速变化，并影响着日本的储蓄、投资率和经济增长。

图 3-7 对比了 1961 年以来日本历年的劳动力增长率和

^① 日本数据如无特殊说明，均来自日本总务省统计局统计调查部（Statistical Survey Department, Statistics Bureau, Ministry of Internal Affairs and Communications）网站：<http://www.stat.go.jp/english/>。

投资率演变情况,可以看到两者的波动方向大致相似。从逻辑上说,劳动力是得到雇佣的劳动者数量,它的大小受经济周期的影响,但对比 20 世纪 90 年代和 21 世纪初期,日本的 GDP 增长率大致相似,劳动力增长率和投资率却有很大不同,可以认为,进入 21 世纪后,日本劳动年龄人口比重的迅速下降对日本劳动力数量的增长(减少)施加了一个硬约束,并因此影响了投资(劳动力下降,则与劳动力配对所需的资本也有所减少)。

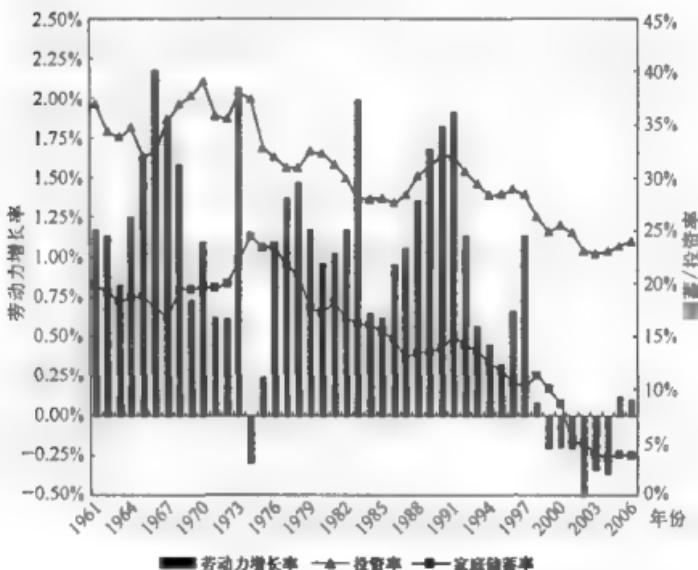


图 3-7 1961—2006 年日本的劳动力增长率、投资率、家庭储蓄率

注：投资率—(社会总固定资本形成+存货形成)/当年 GDP;按 OECD 定义,个人储蓄率是指“家庭以及为家庭服务的非营利性组织的储蓄占 GDP 比率”。

数据来源：劳动力增长率、投资率数据来自日本总务省统计局统计调查部(Statistical Survey Department, Statistics Bureau, Ministry of Internal Affairs and Communications)网站：<http://www.stat.go.jp/english/>,经计算得到;家庭储蓄率数据来自经济合作与发展组织(OECD)统计数据库,经济展望第 85 期,2009 年 6 月,网址：<http://stats.oecd.org>。

与此同时,日本的家庭储蓄率变动符合生命周期理论所揭示的人口老龄化与储蓄的负相关关系。图 3-7 还描绘了 1961—2006 年日本的个人储蓄率变化(由于国民储蓄包括个人储蓄、企业储蓄和政府储蓄,因此这一储蓄率仅表示国民储蓄的一部分,不能和投资率进行直接比较)。日本老龄化进程的前期,在老年人支出增加的同时,中年人为了养老进行的储蓄,使得日本家庭储蓄率下降速度较为缓慢,而后期则因老龄化加速而使家庭储蓄率也出现了加速下降。然而,在日本老龄化过程中,由于企业储蓄的存在,总的国民储蓄率变化并没有个人储蓄率变化那么大,1991—2006 年,日本的家庭储蓄率从 15.05% 下降到 3.75%,减少了 11.30 个百分点,而总储蓄率从 34.33% 下降到 27.65%,只减少了 6.68 个百分点,这与投资率的下降相结合,对日本进入 21 世纪后经常账户盈余的扩大有一定贡献。

二、老龄化与日本的“投资立国”战略

进入 21 世纪后,虽然日本老龄化加速,且日本家庭储蓄率也出现了加速下降,但经常账户收支的盈余比例从 2001 年开始不断上升,到 2007 年达到了历史最高点。这一方面来源于日本国内投资率的下降和企业储蓄率的上升,更主要的则来源于日本过去多年海外投资所带来的收益。2005 年日本经常账户中的海外投资收益顺差首次超过了贸易顺差,而日本经济产业省公布的 2006 版通商白皮书则倡导,在日本人口日益减少、贸易盈余缩小的时代,为了日本经济的持续增长,应该积极进行“投资立国”^①。用海外投资收益来弥补国内人

^① 新浪财经报道“日本经产省 2006 年版通商白皮书倡导投资立国”,<http://finance.sina.com.cn/y/20060601/13212616185.shtml>。

口老龄化带来的劳动力和产出不足,是日本政府应对老龄化问题的重要举措。

从逻辑上讲,日本应对人口老龄化的“投资立国”战略,即在人口老龄化程度相对较低时积累国外资产,并在人口老龄化程度较高时将海外投资收益输回本国以满足本国居民消费,是一种合理的选择。然而,在全球金融危机背景下,缺乏家庭储蓄支持的国际收支顺差亦显示出了脆弱性,2008—2009 财政年度,日本出现了 1980 年以来的首次贸易赤字逆差^①。而据 IMF 预测,如图 3-8 所示,日本的经常账户收支顺差将在 2009 年后出现大幅度缩小,这其中既有主要贸易伙伴美国、中国等国需求下降的因素,又有金融危机带来海外投

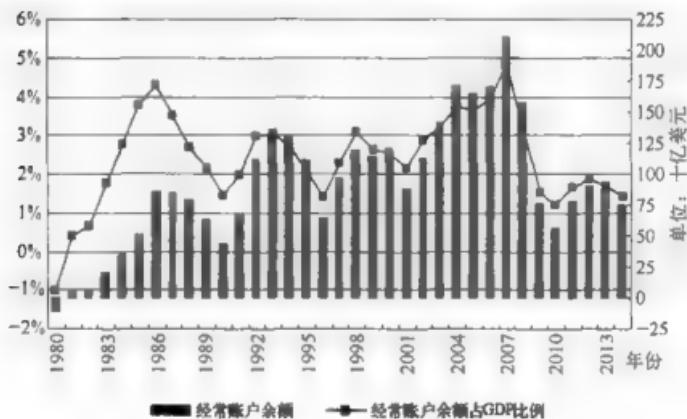


图 3-8 1990—2014 年日本国际收支情况：历史和预测

注：2008 年以后为预测值。

数据来源：国际货币基金组织（IMF）的世界经济展望数据库（World Economy Outlook Database），2009 年 4 月修订版。

^① 新华网 2009 年 4 月 22 日“快讯：2008 财年日本对外贸易 28 年来首次出现逆差”，http://news.xinhuanet.com/world/2009-04/22/content_11230460.htm。

资收益率下降的因素。这一事实表明，仅仅通过外部资产存量的运用，难以确保实现特定的国际收支目标，如要克服老龄化带来的负面影响，还需要积极进行内部政策的调整，尤其是国内储蓄、投资的调整。

三、老龄化与日本的财政、货币和汇率政策

日本老龄化产生的财政压力主要来自养老金支付和医疗保障开支。日本早在 1961 年就建立了“全民皆年金”的养老保险制度，本质上属于现收现付制，即通过代际的转移支付，由当代的年轻人为已退休的老年人提供养老金。目前，日本老龄化带来的劳动者数量的减少弱化了养老保险费的征收基础，退休人员的增加又使得养老保险金支付要求上升。在发达地区，日本的医疗支出占 GDP 比例相对不高，2006 年医疗支出占 GDP 的 7.9%，仅略高于美国(15.3%)的一半，在工业七国集团(G7)中为最低。但日本的医疗保险覆盖范围较广，在 2003 年以前，视投保种类、对象的不同，医疗保险的支付率(报销比例)在 70%—80%；2003 年后，支付率统一为 70%，但 70 岁以上老人支付率为 90%。这加大了财政对医疗开支的支持比例，2006 年日本由财政支出的医疗开支占总医疗开支的 82%，这一比例在七国集团中仅低于英国^①。在老龄化程度提高、70 岁以上老人数量增加的过程中，日本医疗保险的财政支付压力将会进一步增大。

图 3-9 显示了 1961 年以来日本社会保险支出(包含养老和医疗保险在内)占财政支出比重的变化。可以看到，20

^① 数据来源：世界卫生组织统计信息系统 (<http://www.who.int/whosis/en/index.html>)，2008 年修订版。

世纪 70 年代后,日本社会保险支出占财政支出比重一直在 12% 上下,但进入 21 世纪后,比例随老龄化加剧同步出现了迅速提高,到 2007 年已超过了 20%,而这一老龄化压力又发生在 20 世纪 90 年代以来日本长期使用财政政策刺激经济,形成了大量的政府债务,债务存量压力严重的背景下^①,进而形成了社保体系和财政政策的恶性循环。

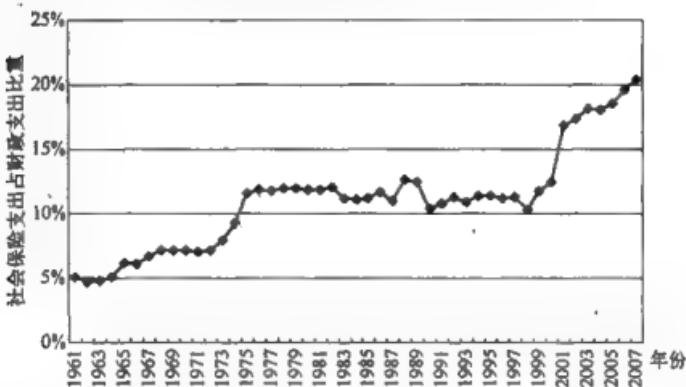


图 3-9 1961—2007 年日本社会保险支出占财政支出比重变化

数据来源：日本总务省统计局统计调查部(Statistical Survey Department, Statistics Bureau, Ministry of Internal Affairs and Communications) 网站：<http://www.stat.go.jp/english/>。

在 20 世纪 90 年代后期以来长时间的实际零利率下,日本的投资仍然没有上升趋势(如图 3-7),这表明日本货币政策失去了应有的效果。这一现象的原因之一,就是由于预期未来劳动力数量不足,企业会减少投资,从而减低了投资对利

^① 2008 年日本的政府净金融负债占当年 GDP 的 84%,远高于七国集团总计的 53% 和经济合作与发展组织(OECD)总计的 42%,预计到 2010 年,日本政府的净金融负债将达到当年 GDP 的 106%。数据来源: 经济合作与发展组织(OECD)统计数据库,经济展望第 85 期,2009 年 6 月,网址: <http://stats.oecd.org>。

率刺激的敏感程度。然而,日本老龄化对货币政策的影响尚不止于此。对新收入较少、依靠储蓄生活的老年居民而言,储蓄的购买力是他们关注的焦点。在老龄化背景下,老年人口持有的政治选票越来越多,政府在实施经济政策时也需要充分考虑老年人的反应。2006年3月,日本在刚刚结束通货紧缩后就匆匆改变了坚持五年的定量宽松政策,表现出的就是对通货膨胀的高度警惕。而当国内利率较低时,提高储蓄购买力的另一条途径就是促进日元升值,利用强势日元来降低进口商品价格——这可以部分解释为什么出口依赖程度较高的日本,在国际金融危机期间仍然没有将日元贬值。在政治决策短期化和选民利益分化的情况下,老龄人口比重的提高,将成为日本采用宽松的货币政策、汇率政策的掣肘。

四、日本与中国的对比和启示

作为已进入老龄化中后期的日本,其在老龄化之前的人口红利期的经济发展、老龄化过程中的投资不足、劳动力减少、财政压力,以及在国际收支上,早期依靠出口,后来依靠国际投资收益汇回来维持大量顺差,而未来可能出现国际收支困难等现象,都能够为中国人口老龄化进程提供借鉴。从发现问题的意义上说,日本的今天可以说是中国的明天。但如果要将日本的经验用来为建立模型提供参考,还需要更详细的比较。

首先,从老龄化的时间和经济发展水平来看,如分别以1990年和2020年作为日本和中国面临老龄化问题的开始(两国在1990年和2020年的老年人口抚养比均在0.17左右)计算,则从经济规模上看,两国当时均已为世界第二大经济体,而就经济发展程度而言,中国仍落后于当年的日本:2008年

中国人均GDP为3315美元,若以年均6%的保守速度增长,则2020年可以达到6670美元,相当于日本20世纪70年代中期的水平,远低于日本1990年的24560美元(一个原因是没有考虑美元通货膨胀的因素);若以购买力平价计,则到2020年达到11999美元,相当于日本20世纪80年代早期的水平,低于日本1990年的18711美元。可以看到,相对于过去我国学者普遍使用的“未富先老”一说,我国在人口红利期结束时,其实已可达到中等发达国家的经济发展水平,这并不表示可以放松对老龄化问题的准备,但意味着在居民行为假设上,可以使用更接近于发达国家居民的生命周期假说^①。

其次,如果中日两国的消费—储蓄行为均符合生命周期假说,则意味着对东亚经济高速发展常见的“节俭文化”解释,只是东亚国家较为年轻人口结构的一种表现而已,随着人口老龄化,中国未来的储蓄、消费行为也将与日本当前的储蓄、消费行为相类似,即出现国内储蓄、投资下降,国际收支顺差减少等情况,对此需要有所准备。

再次,日本的货币、汇率政策受到国内政党选举、老年人经济诉求等影响较大,对老龄化负面影响的冲抵能力相对有限;而我国现行的决策机制集中力较强,且对国际资本流动有较为严格的管理,在未来也不会一下子完全放开,从而如果需要使用宏观经济政策来抵消老龄化的负面影响,所能使用的政策范围就会比较灵活宽广,但相比日本又存在宏观政策传导、执行效率低和微观经济主体组织竞争力差等不足。

最后,相对于日本较为完善的投资立国战略而言,我国在

^① 数据来源:国际货币基金组织(IMF)世界经济展望数据库(World Economy Outlook Database),2009年4月修订版。

处理人口红利时期积累的国际收支顺差问题上尚缺乏经验，国外资产的风险—收益分布以及多元化亦需要较长时间才能趋向合理，这是我国应对老龄化问题时相对于日本的重要不足。

第四节 中国的经济发展方式

本书的研究目标是用汇率政策来协调和解决我国老龄化进程中经济发展将遇到的问题，而对未来进行预测和设计方案的基础是我国当前的国情。前面几节已经考察了我国经济发展和人口因素之间的直接关系，本节则将考察我国当前经济发展方式的特点，将其加入开放宏观模型和汇率政策模型，作为建模的背景和政策调节的目标。

一、中国经济发展的实体特征

中国当前的经济发展方式与中国的经济地位、发展战略和资源禀赋状况有着密切关系。姜波克(2010)在对人民币均衡汇率的研究中，总结了中国的经济增长模式，本书在该框架下简要分析中国经济发展方式的实体特征。

(一) 经济增长与劳动力投入

作为世界上人口最多的国家，在21世纪的前20年中，中国的劳动力数量丰富仍然将是基本的国情，也是经济发展的重要优势。但是，受教育程度、资本配比和技术水平限制，中国劳动力的生产效率较低，就单位GDP所需投入的劳动力来看，在2006年，中国投入的劳动力是美国的25倍、日本的19

倍、德国的 21 倍^①。在我国经济继续发展、城市化和产业结构升级过程中,城市经济较快发展会吸引劳动力从农村流入城市,工业经济较快发展会吸引劳动力从农业转向工业,高端制造业较快发展会减少对劳动力的数量需求,而提高劳动力的质量需求,从而可能出现的问题是劳动力数量和质量的错配,即高素质的劳动力不足,而低素质劳动力过剩。

(二) 经济增长与自然资源投入

中国正处于工业化和城镇化快速发展阶段,对资源需求较高,同时,中国多项重要资源面临短缺并且人均资源量远低于世界平均水平,导致未来中国的资源供需形势十分严峻(见表 3-4)。

表 3-4 中国的资源和环境状况

国 家	人均可耕地面积 (公顷/人)	森林占 国土面积 (百分比)	人均可更新 淡水资源 (立方米)	有机水污染 物排放量 (吨/日)
中 国	0.11	21.2	2 156	6 088.7
美 国	0.59	33.1	10 135	1 805.0
日 本	0.03	68.2	3 353	1 184.7
俄 罗 斯	0.85	50.0	31 621	1 470.8
印 度	0.14	22.8	1 694	1 519.8
世界平均	0.21	29.4	8 467	—

注: 人均可耕地面积及森林占国土面积均为 2005 年数据, 人均可更新淡水资源为 2006 年数据, 有机水污染物排放量为 2004 年数据。

数据来源: 人均可耕地面积及森林占国土面积, 世界银行, *World Development Indicators*, 2008, pp. 130-132; 人均可更新淡水资源, 世界资源机构(WRI)数据库, *World Resources Institute Database*; 有机水污染物排放量, 世界银行, *World Development Indicators*, 2008, pp. 150-152。

^① 劳动力数据和 GDP 数据分别根据世界银行 *World Development Indicators*, 2008, pp. 44-46, 202-204 计算得到。

就经济发展最直接需要的土地资源看,中国的国土面积和可耕地面积总量较大,但可耕地占国土面积比例较低,且分布不均衡。人均占有的可耕地面积在世界主要国家中属较低水平。相对于中国庞大的人口数量和粮食需求量,现有耕地保护的硬约束限制了我国城市化的规模、速度和效率,出现了城市、工业与农村、农业争地的现象,在沿海发达地区尤为显著。

就能源而言,煤炭在较长时间内是中国能源消耗的主要对象,但随着经济的发展,中国石油和天然气消耗比例正在接近世界的平均水平,但中国的石油、天然气储量远不能满足中国的消费需求。中国的石油产量只占世界总产量的4.8%,探明储量仅为世界总探明储量的1.3%^①。2009年,中国生产原油1.89亿吨,净进口原油却高达1.99亿吨,原油进口依存度达到51.29%,首次超过了50%的警戒线^②。

中国的环境资源状况也不容乐观。在经济较为发达的地区,能源、化工、冶金等企业对水体和空气造成了很大破坏,西部内陆地区遭到的人为破坏相对较少,但存在着气候恶劣、土壤沙漠化、洪涝干旱灾害等问题。

(三) 经济增长和对外交流

对一个人口众多、劳动力资源庞大但消费能力不高的国家而言,除了国内市场的需求外,国际市场的需求也十分重要。改革开放以来,中国经济的增长和就业水平的提高越来越依赖世界市场。1978年,中国出口总额占GDP的百分比约为4.65%,到2008年这一数字已经上升到32.72%。2008

^① 数据来源:BP *Statistical Review of World Energy*, June 2008。

^② 人民网转载《经济参考报》消息“中国原油进口依存度首超警戒线”,
<http://energy.people.com.cn/GB/11245954.html>。

年,货物和服务净出口总额达 24 134.9 亿元,占国内生产总值的比例为 7.87%,对国内生产总值当年增长总额的贡献和拉动分别为 9.2% 和 0.8%。进入 21 世纪以来,中国的贸易依存度不断攀升,远远超过了美日等发达国家 20%—25% 的贸易依存度水平(见表 3-5)。较高的贸易依存度和高度依赖国外市场的产业结构,使得我国的进口产品和出口产品之间无法替代,只能通过出口商品在国际市场上的销售换得外汇,进而购买进口商品,这增加了我国经济运行的外部风险:如果因为某些原因,中国的产品在世界市场上的竞争力或世界市场的需求和购买力出现了明显下降,或者中国和世界市场间出现了沟通、贸易的障碍,那么,生产出口产品的企业就会大量倒闭,工作岗位和生产能力将会消失,而且这种影响还会向国内部门传递。并且,过高的国外依存度,尤其是高出口比例,也增加了我国实际资源的流出压力。

表 3-5 中国近年来的外贸依存度

年份	货物进出口总额(亿元)	国内生产总值(亿元)	外贸依存度(%)
2002	51 378.2	119 095.7	43.1
2003	70 483.5	135 174.0	52.1
2004	95 539.1	159 586.7	59.9
2005	116 921.8	184 739.1	63.3
2006	140 971.4	211 808.0	66.6
2007	166 740.2	257 305.6	64.8
2008	179 921.5	300 670.0	59.8

注:外贸依存度按照货物进出口总额除以国内生产总值的方法计算得到。

数据来源:国家统计局网站提供的《中国统计年鉴 2009》。

中国经济增长的实体特征可以用姜波克(2010)概括的示

意图表示,如图 3-10 所示。

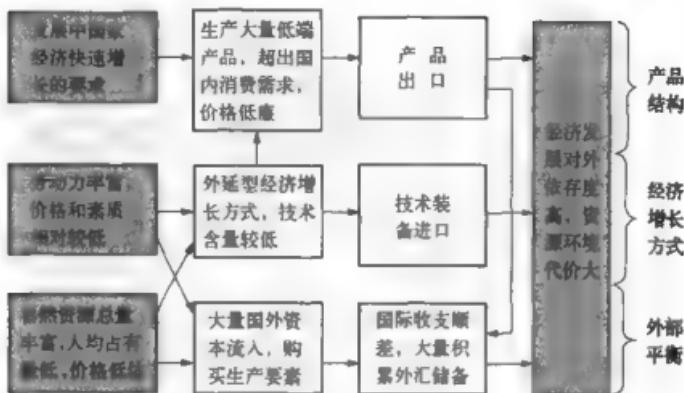


图 3-10 中国经济增长模式的实体特征示意图

可以看到,在特定的人口总量和人口年龄结构下,我国的劳动力资源丰富,而生产技术水平相对落后,需要同时输出劳动成果和自然资源,换回技术装备,积累大量的国外资产(典型形式是央行的外汇储备),并解决国内就业问题。但这一发展模式将造成国内经济发展对外依存度较高,同时付出较高的资源和环境代价。可以预见到的是,在 21 世纪中后期,我国进入人口老龄化阶段,劳动力数量将会下降,而依托于劳动成果,以相对低端产品形式输出的自然资源也会相应减少,现有的实体经济发方式不具备长期的可持续性。

二、中国经济发展的金融特征

中国的经济发展方式呈现出的一个显著特点是,在多年的持续大量投资下,中国的资本回报率仍然保持较高水平(见图 3-11),1985—2005 年,我国资本回报率在大多数年份均保持在 20% 以上。Song *et al.* (2009) 对此给出的解释是,在

中国的经济改革中,企业之间的生产效率和融资条件存在差异。一方面,国有企业生产效率相对较低,私营企业生产效率相对较高,只要经济资源不断地从国有企业向私营企业流动,资本内部的配置结构发生变化,国有企业占资本总额的比重不断下降,就能在资本数量增加的同时避免边际回报的下降。另一方面,金融市场存在不对称的融资壁垒,国有企业融资比较容易,而效率较高的私营企业融资却相对困难,就银行贷款和政府资助占投资总额的比重而言,国有企业高达私营企业的三倍以上(见图 3-12)。私营企业往往只能依靠留存收益、企业家个人储蓄和一些非正规渠道为运营和发展提供资金。这样,资源向私营企业流动的速度就受到了限制,出现了私营企业的投资不足,也使得投资回报率保持在高于投资成本的水平上。

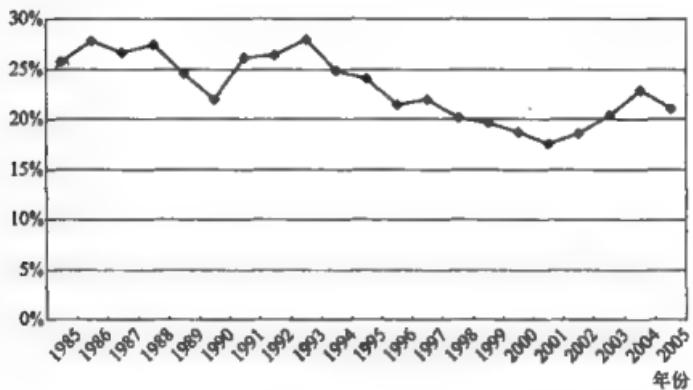


图 3-11 中國的固定资产投资回报率

数据来源: Bai et al. (2006) 的估算。

国有经济和私营经济在融资上的不对称,是从金融角度理解中国外部失衡的关键。1992 年以来国有经济比重不断下降,而贷款却依然主要面向国有企业,这导致融资和投资的

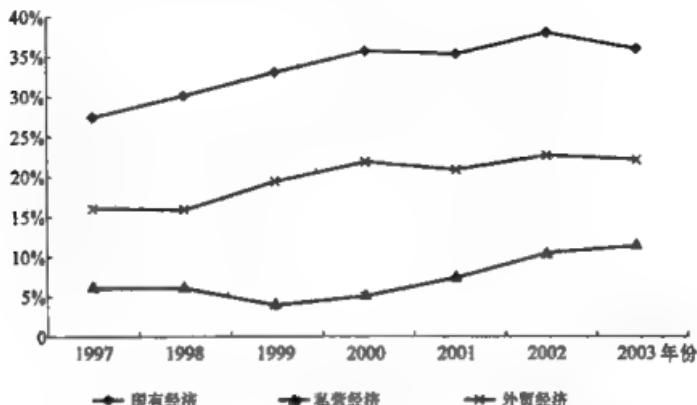


图 3-12 中国各类型企业获得银行贷款和政府资助占投资总额的比重

数据来源：Song *et al.* (2009)根据历年《中国统计年鉴》和《中国贸易统计年鉴》进行的计算。

“有效”需求大幅萎缩，中国居民在人口红利期积累的大量储蓄无法被国内部门吸收，最后就以贸易顺差的形式流出了本国，形成了大量的国外资产。针对上述典型事实，Song *et al.* (2009)建立了新古典性质的模型对中国的经济发展方式进行了刻画，关注的重点在于经济资源的重组和金融市场发展滞后造成的内生影响。这与本书的关注点有所不同，但该文用建模和数值模拟的方式验证了中国经济发展方式的上述金融特征，能为这些典型事实提供扎实的逻辑基础。

三、中国典型事实对理论建模的启示

综合本章所述，随着经济发展和计划生育政策的实施，我国已实现了人口转型，未来的老龄化亦不可避免。目前我国经济蓬勃发展的表现中，有一部分来自“人口红利”的贡献，而这部分贡献将随着人口老龄化的到来而逐步减弱。我国居民的消费—储蓄行为在一定程度上符合生命周期消费理论的假

设,即人口年龄结构会影响消费和储蓄,而随着老龄化进程,我国目前高储蓄、高投资、高国际收支顺差的局面可能会有所改变。而我国现有的经济发展方式又存在高度依靠劳动投入、资源消费量大、对外依存度过高、金融市场发展滞后和政策不平衡等问题。因此,在本书后续的建模、模拟和政策分析中,需要着重注意和可以加以利用的是:

首先,考虑到我国实体经济资源紧缺、对外依存度过高的特征,需要借鉴日本等先行老龄化国家的经验和教训,既要充分利用国外资本市场,在我国人口红利期间积累足够的国外资产,以应付未来人口老龄化程度加深后的老龄人口消费,又要防止在人口红利期间本国实物资源过多流出、国外金融资产积累过度,损害当代居民的福利和经济的长远发展能力。在本书后续的建模和政策分析中,将着重把保持跨期的外部平衡作为汇率政策评估标准和优化目标之一。

其次,考虑到我国经济发展的金融制度特征,当前中国的投资收益率及受其影响的投资率、消费率水平均具有过渡性,随着中国金融市场的改革、开放和中国民营金融力量的成长,当前偏向国有经济的融资环境将会有所改变,私营企业能得到更多的融资,从而投资数量增加,国内投资的边际收益和报酬率都会出现下降,最终和国际金融市场的收益率趋同。在这一推论下,理论建模中的资本收益率将变成一个具有较强外生性的变量,从而大大简化理论建模的难度,并且,外生的资本收益率稳态水平差异将构成重要的预测分支,反映在国际金融市场环境差异下的老龄化不同影响。

第四章 包含人口学因素的汇率杠杆模型

本章将通过三个步骤来推导和建立包含人口学因素的汇率杠杆模型(简称“汇率杠杆模型”)作为本书的工作母机。第一个步骤是根据他人的研究和典型事实的观察,确定模型中应纳入的因素以及模型在理论上的参考对象;第二个步骤是以模块化的方式,建立一个包含人口学因素的开放宏观模型(简称“开放宏观模型”)作为汇率杠杆模型的铺垫;第三个步骤是在开放宏观模型中加入可变汇率及汇率的作用机制,得到最终的汇率杠杆模型。

需要说明的是,在逻辑上,本章建立的开放宏观模型是汇率杠杆模型在汇率固定条件下的简化版,完全可以直接建立汇率杠杆模型后再进行简化;本章之所以要单独建立开放宏观模型,然后通过添加汇率政策和机制来得到汇率杠杆模型,是因为这种分功能、分模块的建模方式更有条理,也更为灵活,便于对汇率的作用机制作进一步的细化。

第一节 模型变量和参考对象

本节综合考虑建模难度、数据收集难度等因素,对包含人

口学因素的开放宏观模型和汇率政策模型中所涉及的变量和经济关系作繁简程度的约定。

一、纳入模型的因素

在设计包含人口学因素的汇率杠杆模型时,既要尽可能多地反映人口结构因素对宏观经济影响的各个方面,又要适当地精简内容,避免增加后续的模型参数估计和数值模拟的复杂性。本书选择纳入汇率杠杆模型的因素包括:

- (1) 人口学因素,反映出人口年龄结构和劳动要素数量的变化,并能和现实直接接轨;
- (2) 微观层次上的居民效用;
- (3) 符合生命周期假设的居民储蓄和消费行为;
- (4) 现收现付制的养老体系;
- (5) 受劳动要素数量和金融环境影响的企业投资行为;
- (6) 国际收支、国内外利率和外部平衡的指标;
- (7) 居民的预期;
- (8) 汇率、商品价格和资产收益率的关系。

二、省略或从简的因素

受数据获取能力、模型求解要求等限制,并考虑到研究手段和研究目标的搭配,本书所建立的开放宏观模型和汇率杠杆模型将对以下几个因素作省略或简化:

- (1) 在模型中,除养老金收支外,不考虑其他政府行为,即忽略支出角度的政府购买和收入角度的税收;
- (2) 不考虑货币当局主动实施的货币政策,货币政策的目的是维持物价稳定;

- (3) 不考虑国内要素的竞争性均衡,要素供给富有弹性,所有适龄劳动人口都能获得就业;
- (4) 不考虑国内人口流动、资本流动等国内互动关系,只考虑资本在国内外的长期流动;
- (5) 不考虑居民消费行为的结构性变动和偏好改变。

三、模型的参考对象

根据上述模型包含和省略的因素,在建立包含人口学因素的开放宏观经济模型和汇率杠杆模型时,选择以下几位研究者的模型作为参考对象,主要借鉴他们对各种变量的表示、处理方法和对经济体系运行机制的概括方式,并将各个模型中对人口学因素和经济开放的处理融合在一起,建立本书特有的包含人口学因素的开放宏观经济模型:

- (1) 采用 Diamond(1965)模型中的离散式消费决策方式,并在模型人口学背景设定上参考了贺菊煌(2004)的做法;
- (2) 参考 Blanchard(1985)、Weil(1987)和 Yaari(1965)的研究,即 Blanchard-Yaari-Weil 模型,对模型中不同年龄的成年人赋予不同的劳动收入,具体使用的是 Faruqee *et al.* (1997)和 Bryant *et al.* (2004)的方法,但在应用时将劳动收入的不同扩展成劳动供给数量、效率的不同,这是本书一个较为重要的创新点;
- (3) 采用 Börsch-Supan *et al.* (2006)的方式,用国内资产和总资产之差来表示国外资产,进而表示出国际收支和储蓄、国内投资的关系,这是一种将封闭经济模型发展为开放经济模型的简单办法;

(4) 参考 French and Poterba (1991) 和 Obstfeld and Rogoff (2000), 在模型中引入投资的本土偏好因素, 用来表示资本流动程度的限制。

四、模型的假设

引入人口学因素会大幅提高现有各类开放宏观经济模型的复杂程度, 为此需要较多的假设来简化求解。包含人口因素的汇率杠杆模型需要下列假设:

- (1) 生产技术为 Cobb-Douglas 式的, 使用资本和劳动两种要素, 且规模报酬不变;
- (2) 适龄劳动者充分就业;
- (3) 国内市场完全竞争, 企业无经济利润;
- (4) 货币政策中性, 不存在因货币政策带来的价格变动;
- (5) 汇率是货币当局可以主动控制的政策变量, 汇率水平不受购买力平价约束, 汇率干预是冲销式的, 即汇率政策的实施不影响货币政策;
- (6) 汇率变动会引发价格变动, 价格变动具有黏性;
- (7) 所有劳动年龄人口和老年人口, 效用函数的形式和参数均相同, 即具有相同的主观贴现率(时间偏好)和跨期消费替代弹性, 且不随年龄、时间变动而变动;
- (8) 居民的储蓄行为通过国内金融市场集中进行, 存在投资的本土偏好(Home Bias), 从而居民储蓄优先满足本国投资, 而剩余或不足的储蓄则可以在国际金融市场上完成;
- (9) 资本不完全流动, 利率外生, 本国和国际利率可以有所差异, 但在金融市场逐步开放和金融自由化、本国企业融资

需求得到满足的过程中，国内外利率差异会逐步缩小^①；

(10) 无套补的利率平价部分成立，即汇率的变动可以部分影响国内企业融资时所需承诺的收益率；

(11) 居民对养老金水平、工资水平等水平指标采取静态预期，对通货膨胀率和预期资产收益率等比率指标采取适应性预期。

在后续预测和模拟之前，本书将利用过去和当前数据估计模型初始参数，减小假设简化所带来的精度缺失。

第二节 包含人口学因素的开放 宏观经济模型

本节建立了一个简洁的包含人口学因素的开放经济宏观模型(简称开放宏观模型)，实现人口学因素和开放宏观经济学的初步融合，为本章最终建立的汇率杠杆模型提供基础和铺垫。该模型在逻辑上可视作汇率不变条件下汇率杠杆模型的简化版，在代入人口预测数据后，本书第六章还将使用该模型对人口老龄化进程中的经济总量、结构和外部平衡等问题进行评估。

一、模型运行机制

包含人口学因素的开放宏观模型包含了经济运行中的生

^① 这是根据本书第三章第四节归纳的中国经济增长方式的金融特征而得到的推论。

产、分配、消费、储蓄、投资、国际收支等各方面因素，其基本运行机制如下：

(1) 劳动者(所有适龄劳动人口)投入劳动，企业投入资本，进行生产；

(2) 劳动者和企业各自按要素边际产出获得对产品的索取权，收入分配在期末；

(3) 企业所有的资本产品均为自行购买，但新增资本产品所需资金来自金融市场上的融资，对原有资本产品的折旧则自行补充，所以企业需要按其资本产品总量支付金融资产利息和弥补折旧，同时，金融资产的价值由其对应的实际资本来保证，“国内资本”和“国内金融资产”是统一的，即国内金融资产的新增发行，意味着国内生产资本的扩充；

(4) 本国企业支付的资产利息和外国资产利息一起形成居民的金融资产收入，金融资产的利息收入在期末交付；

(5) 老年人口能从现收现付的养老金体系中获得一定的退休金，而劳动年龄人口则需要交纳一定的养老保险费；

(6) 全体居民根据主观贴现率、跨期消费弹性和预期未来收入等因素，决定其当期的消费和储蓄的比例，消费发生在期末，未成年人口不进行消费决策；

(7) 人们预期死亡后不留遗产，也不欠债，人们非预料死亡后留下的遗产由刚进入劳动年龄的人口继承；

(8) 企业在每期期末根据资本成本和下一期劳动要素数量进行投资，决定下一期资本数量；

(9) 国内储蓄与国内投资之差形成国际资产净头寸的变动。

表 4-1 和图 4-1 刻画了本模型的经济运行机制。

表 4-1 含人口因素的开放经济宏观模型基本运行机制

	生产	分配	消费/储蓄	投资	国际收支
劳动年龄人口	投入劳动	获得工资、资产收入，支出养老保险费用	消费后的剩余转为储蓄		储蓄与投资的差额决定国际收支
老年人口		获得养老金和资产收入	消费后的剩余转为储蓄		
企业	投入自有资本	获得利润，支出资本成本		决定当期投资数量，在金融市场上为新增投资进行融资，并创造国内金融资产	

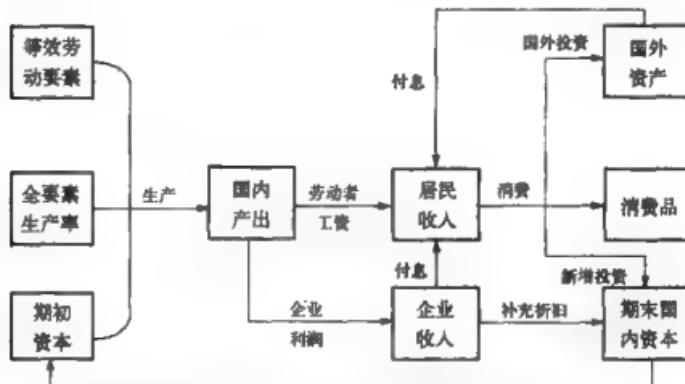


图 4-1 含人口因素的开放经济宏观模型基本运行机制示意图

需要特别说明的是：

第一，在本模型中，居民的储蓄决策和企业的投资决策是分开的，它们以统一的金融市场为中介，即国内企业根据投资需要，在金融市场上以一定利率筹集资金（创造金融资产），居

民在金融市场上按预期利率决定储蓄数量，首先购买当期企业创造的国内金融资产，当期储蓄与当期新增国内金融资产的差额则反映为本国居民持有外国金融资产头寸的变化，即本国的资本输出。金融市场的统一和国内融资的优先性是本书刻画的宏观经济模型在开放方面的基本特性。

第二，关于资本产品，本模型中设定的“自购、自行补充、融资新增”的运行机制，相对于资本租赁机制而言，将资本折旧的补充责任赋予了企业，产出分配时先弥补折旧，剩余的部分再以工资和利息的形式，在劳动市场和金融市场上分配给个人。这种资本优先补充的机制，反映的正好是生产要素优先增长这一经典思想，同时也和我国作为发展中国家，亟需经济增长的基本国情相符合。

第三，受本模型限制，居民仅以金融资产保存其消费后的剩余，而根据我国的基本国情，大量资产（尤其是历史上积累的）是以国有产权形式存在的，所以居民对金融资产的持有，有一部分是逻辑上的持有，即将国有资产的产权摊算到个人，从而本模型中计算、预测出的金融资产数量，在数值上可能会超过居民实际持有的金融资产（如银行存款、债券、股票等凭证），而居民所获得的资产利息中，亦有一部分为国有资产利润转化的，直接以公共服务形式提供的“利息”。

二、人口学因素

通过向模型中添加人口学因素，可以建立将现实人口信息输入理论模型中的入口，从而进行后续的预测和模拟。假设模型开始的时间为第 0 期，共有 t 期，每期为 1 年。每期人口为 N_t ，人口最高寿命为 M 岁，第 t 期 x 岁的人口为 $N_{x,t}$ ，其预期死亡率为 d_x ，每年新增人口为 $N_{0,t}$ （使用人口预测方

法,基于总和生育率和育龄妇女数量可以得到这个数据),假设居民从 H 岁开始进入劳动年龄, R 岁退休。

则第 t 期 x 岁的人口为

$$N_{x,t} = (1 - d_{x-1})N_{x-1,t-1}, x = 1, 2, \dots, M \quad (4.1)$$

第 t 期总人口为

$$N_t = \sum_{x=1}^M N_{x,t} \quad (4.2)$$

使用生命表法计算人口预期寿命和存活年份。每个人从出生活到 x 岁的概率为

$$v_x = \prod_{i=0}^{x-1} (1 - d_i) \quad (4.3)$$

x 岁的人预期还能存活的年份为

$$E_x = \frac{\sum_{i=x}^M v_i}{v_x} - 0.5 \quad (4.4)$$

其中 d_x 、 v_x 、 E_x 仅与居民年龄有关,与时期数无关。

三、生产、分配和投资

(一) 生产

按照基本的 Cobb-Douglas 生产函数,第 t 期的产出由国内劳动要素数量和国内资本要素数量决定,规模报酬不变:

$$Y_t = A_t (L_t)^{\alpha} (K_{t-1}^d)^{1-\alpha} \quad (4.5)$$

其中, A_t 为 t 期的全要素生产率 (Total Factor Productivity, TFP), L_t 为 t 期全社会劳动要素数量, K_{t-1}^d 为 t 期期初国内资本要素数量,即 $(t-1)$ 期期末国内资本要

素数量^①。

假设每期的全要素生产率按指数形式增长,即

$$A_t = (1 + \gamma)^t A_0. \quad (4.6)$$

每期的劳动要素数量和当期的劳动年龄人口数量有关,但不完全等同于当期劳动年龄人口数量。这是因为不同年龄劳动者的劳动效果和劳动参与率有所不同。劳动效果和年龄的关系大致呈现驼形,即随着年龄增长,劳动经验积累,劳动效果上升,在中年时达到顶点,随后年龄继续上升,体力下降,劳动效果下降。劳动参与率与年龄的关系也大致相似,即刚进入劳动年龄的人口,很多还在学校就学,尚未参与劳动,而即将退出劳动年龄的人口,则存在提早退休或失业率较高的现象。对此,需要采用从下到上的方法,先表示出每位相同年龄劳动者所能提供的劳动要素数量(不妨称之为“等效劳动要素”),再乘以某个时期该年龄人口数,最后将某个时期各年龄劳动人口所提供的等效劳动要素数量加总,得到某个时期社会的等效劳动要素之和。

用下式刻画 x 岁的每位劳动年龄居民所能提供的等效劳动:

$$l_x = a_1 e^{-\alpha_1(x-H)} + a_2 e^{-\alpha_2(x-H)} + (1 - a_1 - a_2) e^{-\alpha_3(x-H)} \quad (4.7)$$

(4.7)式中,每位居民的等效劳动随年龄增长而变化(但与时期无关),等号右边的第一、第二项表示随年龄上升、经验

^① 在本书中,由于分配、储蓄、消费、投资等活动均发生在期末,所以对除人口因素之外的变量,用下标 t 代表第 t 期末。本期的产出由劳动要素数量和期初资本数量决定,第 t 期的期初资本即为第 $(t-1)$ 期的期末资本。与人口因素有关的变量,下标 t 表示整个 t 期间。

积累而出现的等效劳动上升,第三项刻画的是随年龄上升、劳动者老化而出现的劳动效果下降。三项系数和为1,表示刚进入劳动年龄(H 岁)的居民,其等效劳动被一般化为1。等效劳动既是计算劳动要素投入的基础,也是分配时决定工资收入的基础。

t 期 x 岁所有劳动年龄人口所能提供的等效劳动要素为

$$L_{x,t} = N_{x,t}l_x \quad (4.8)$$

t 期国内等效劳动要素数量为

$$L_t = \sum_{x=H}^{R-1} L_{x,t} = \sum_{x=H}^{R-1} N_{x,t}l_x \quad (4.9)$$

t 期国内资本数量如后文(4.18)式所示。

(二) 初次分配

在国内产出分配中,劳动和资本的报酬率等于其边际产出,即

$$w_t = \frac{\partial Y_t}{\partial L_t} = A_t \alpha \left(\frac{L_t}{K_{t-1}^d} \right)^{\alpha-1} \quad (4.10)$$

$$r_t = \frac{\partial Y_t}{\partial K_t^d} = A_t (1-\alpha) \left(\frac{L_t}{K_{t-1}^d} \right)^{\alpha} \quad (4.11)$$

由于规模报酬不变,所以产出符合分配净尽定理,即

$$Y_t = w_t L_t + r_t K_{t-1}^d \quad (4.12)$$

$$\frac{w_t L_t}{r_t K_{t-1}^d} = \frac{\alpha}{1-\alpha} \quad (4.13)$$

① 需要指出的是,从形式上看,(4.8)式表示所有劳动者都实现了就业,但在后文根据现实估计模型参数时,已经将劳动参与率考虑在对应年龄的等效劳动之内了。

在分配方式中,有两个问题需要特别指出。

第一,在本模型的分配方式下,工资率是每单位等效劳动所获得的报酬。尽管每期只有唯一的工资率 w_t ,但不同年龄的劳动者在同一期获得的工资是不同的,因为他们所对应的等效劳动不同,不同年龄劳动者实际拿到的税前工资为工资率与对应等效劳动的乘积^①,即

$$w_{x,t} = w_t l_x \quad (4.14)$$

全社会所有劳动者的税前工资总和为

$$W_t = \sum_{x=H}^{R-1} w_{x,t} N_{x,t} = w_t \sum_{x=H}^{R-1} l_x N_{x,t} = w_t \sum_{x=H}^{R-1} L_{x,t} = w_t L_t \quad (4.15)$$

第二,本模型中假设了企业无经济利润,同时资本品折旧又要企业自行补充,构成企业的经济成本,所以企业的资本报酬正好支付资本成本和折旧,即

$$r_t = \delta + i_t^d \quad (4.16)$$

其中 i_t^d 为企业在国内金融市场融资所需承诺的收益率。根据前述假设,这是一个外生变量,但会随着本国的金融开放,逐步和国际金融市场上的资产收益率趋同。

(三) 企业的投资决策

如前所述,本模型对资本产品设定了“自购、自行补充、融资新增”的运行机制,企业承担对资本折旧的补充,企业的产

^① 在本书中,因为忽略了政府税收,二次分配只有养老保险金一项,所以严格地说应称为“养老保险费支付前的工资收入”,为行文简洁起见,在不致引起误解的情况下,对此统一称“税前工资”。相应地,“养老保险费支付后的工资收入”称为“税后工资”。

出需要在折旧、金融利息和工资之间分配。因此，企业的资本成本包括资本折旧和金融市场上融资的成本，企业的最优资本数量，应当使当期资本边际产出与折旧率和金融资产收益率之和相等。即如(4.11)式、(4.16)式所示，令

$$r_{t+1} = \frac{\partial Y_{t+1}}{\partial K_t^d} = A_{t+1}(1-\alpha) \left(\frac{L_{t+1}}{K_t^d} \right)^{\alpha} = \delta + i_{t+1}^d \quad (4.17)$$

从而有

$$K_t^d = L_{t+1} \left[\frac{A_{t+1}(1-\alpha)}{\delta + i_{t+1}^d} \right]^{\frac{1}{\alpha}} \quad (4.18)$$

其中 δ 为折旧率。需要注意的是，在(4.18)式中，折旧率和利率是外生变量，劳动要素数量也是企业不能选择的，资本数量并不会自然满足(4.18)式，而依赖于企业的主动决策：因为 t 期的国内资本数量是由 $(t-1)$ 期的投资决定的，而又假设企业掌握下一期的劳动要素分布情况，所以企业在 $(t-1)$ 期进行投资决策时，就已经根据下一期的劳动要素数量信息，计算出了资本的边际产出，从而决定 t 期应有的资本数量和 $(t-1)$ 期的投资，确保 t 期的产出分配能够实现。因此，第 t 期的投资 I_t 满足

$$I_t = K_t^d - K_{t-1}^d + \delta K_{t-1}^d \quad (4.19)$$

(四) 养老金体系和二次分配

本模型中存在现收现付制的养老金体系，对劳动收入进行二次分配。在此体系下，劳动者每年的工资被提取一部分（可称作养老保险费率，记作 τ ），用来向当年全社会的老年人口（退休者）支付养老金。

在表示退休者的年金时，常见的研究方法是使用给付替

代率来表示,即退休者年金相当于其自身退休前一年税前工资的固定比例。这一方式增加了规划消费时未来财富数量的确定性,但从长期看,对现实的近似程度较差(现实中,在短期内,给付替代率用来确定退休者退休当年的收入水平,养老金水平与退休者退休前工资有关,但在长期内,养老金会随着社会生活水平和物价水平的上升而定期调整,它跟当前工资的关系相比跟过去工资的关系更紧密),同时也意味着在估计模型初值时,需要从初期回溯,求出过去退休者退休时的工资水平,这会增加估计的误差。因为上述两点不足,本书不采取这种年金计算方式,而直接令退休者所得到的养老金等于当年社会工资率 w_t 的固定比例(可称作养老金率,记作 μ ,可近似地理解为退休人员计算收入所用的“等效劳动”)。

第 t 年年龄为 x 的每位劳动者税后工资为

$$z_{x,t} = (1 - \tau_t) w_{x,t} = (1 - \tau_t) w_t l_x \quad (4.20)$$

在第 t 年的退休人员能收到的养老金为

$$p_t = \mu w_t \quad (4.21)$$

养老金体系每年保持收支平衡,即养老金费率乘以当年税前工资,等于发放的养老金总数:

$$\tau_t w_t L_t = \sum_{i=R}^M p_i N_{x,t} \quad (4.22)$$

将(4.21)式、(4.15)式代入后,(4.22)式可以写成

$$\tau_t = \mu \frac{\sum_{i=R}^M N_{x,t}}{\sum_{x=H}^{R-1} N_{x,t} l_x} = \mu \frac{O_t}{L_t} \quad (4.23)$$

其中 \bar{l}_t 为全体劳动者平均的等效劳动数量, O_t 为老年人口抚养比的简记, 即

$$\bar{l}_t = \frac{\sum_{x=H}^{R-1} N_{x,t}}{\sum_{x=H}^{R-1} l_x} \quad (4.24)$$

$$O_t = \frac{\sum_{x=R}^M N_{x,t}}{\sum_{x=R}^M N_{x,t} l_x} \quad (4.25)$$

(4.23)式反映的是每年养老保险费率的决定, 它的直观意义是, 养老保险费率每年调整, 其高低取决于养老金率的高低、老年人口抚养比和劳动年龄人口内部结构: 养养老金率和老年人口抚养比越高, 则养老保险费率越高; 劳动年龄人口内部结构越合理(即中年人口越多, \bar{l}_t 越大), 则养老保险费率越低。在本书后续估计和预测中, 养养老金率为外生政策变量, 根据现有数据一次性估计得到, 而养老保险费率则逐年变化。

对上述养老金体系的刻画方式有两点需要进一步说明:

第一, 我国目前的社会保险体系对城市和农村的覆盖程度是不同的, 农村居民不缴纳养老保险, 无固定退休年龄, 年老后也无法获得养老保险金。但农村居民的子女对老人的赡养同样是以“子女每年支出一定赡养费, 老人获得一定赡养收入”的形式进行的(对此可参照 Ehrlich and Lui(1991) 和 Raut (1991) 关于子代对亲代物质转移的“隐性合同假设”, 即子女必须将其当期收入的一定比例用于老人的赡养)。由于本书并非研究社会保障的专著, 所以不妨以上述的现收现付养老体系来近似概括全国的养老机制。

第二, 本书计算出的养老保险费率并非全国范围内制度化

的提取比例,而是按养老所需基本费用占现行收入比例计算得出的应当提取或劳动者为承担赡养义务所需要支出的份额。

四、消费和储蓄

(一) 消费决策

在本模型中,劳动年龄居民和老年居民都在一定的预算约束(现实的和预期的)下进行消费决策(未成年人不作决策,他们的消费包含在成年人的消费中)。虽然不同年龄的居民能够提供的等效劳动要素不同,但他们在消费时所代表的单位是相同的。每期的消费发生在期末,所以期初的资产可按当期收益率增值,并进入预算约束。

居民的效用来自对国内、国外产品的消费,效用函数为等跨期替代弹性(CES)型,即

$$u(c) = \frac{[(c^d)^x (c^f)^{1-x}]^{1-\phi}}{1-\phi} \quad (4.26)$$

其中 c^d 表示对国内产品的消费, c^f 表示对国外产品的消费,消费的跨期替代弹性为 $\frac{1}{\phi}$, $\phi \leq 1$, x 反映对国内产品的偏好程度。

在第 t 期, x 岁的居民以其预期继续存活的年份为期,最大化效用:

$$\max \sum_{t=0}^{E_x} \frac{u(c_{x+t, t+1}^d c_{x+t, t+1}^f)}{(1+\theta)^t} \quad (4.27)$$

其中 θ 为不随时间变化的时间偏好率。

第 t 期, x 岁居民用于消费的资金来自当期的税后工资和财产收益。由于假设国内外物价和汇率均不变,所以不妨将

国内外物价和汇率均一般化为 1, 这样, 居民的预算约束为

$$c_{x,t} + k_{x+1,t} = z_{x,t} + (1+i_t)k_{x,t-1}, H < x \leq R \quad (4.28)$$

$$c_{x,t} + k_{x+1,t} = p_t + (1+i_t)k_{x,t-1}, R < x \leq M \quad (4.29)$$

其中

$$c_{x,t} = c_{x,t}^d + c_{x,t}^f \quad (4.30)$$

$k_{x,t}$ 为第 t 期每位 x 岁居民持有的资产(国内外资产)总量, 以本币计量, 它是当期消费的剩余, 也是下一期消费资金的来源; i_t 为当期居民金融资产的综合收益率, 定义见下文 (4.44) 式。

消费决策的横截面条件为

$$k_{x+E_x+1, t+E_x} = 0 \quad (4.31)$$

即预期死后不持有资产, 也不负债。

从而解得, 第 t 年每位 x 岁居民的当期消费为

$$c_{x,t}^d = \begin{cases} \chi \frac{z_{x,t} + (1+i_t)k_{x,t-1} + \Theta_{x,t}}{\sum\limits_{j=0}^{E_x} M_t^j}, & H \leq x < R \\ \chi \frac{p_t + (1+i_t)k_{x,t-1} + \Theta_{x,t}}{\sum\limits_{j=0}^{E_x} M_t^j}, & x \geq R \end{cases} \quad (4.32)$$

$$c_{x,t}^f = \begin{cases} (1-\chi) \frac{z_{x,t} + (1+i_t)k_{x,t-1} + \Theta_{x,t}}{\sum\limits_{j=0}^{E_x} M_t^j}, & H \leq x < R \\ (1-\chi) \frac{p_t + (1+i_t)k_{x,t-1} + \Theta_{x,t}}{\sum\limits_{j=0}^{E_x} M_t^j}, & x \geq R \end{cases} \quad (4.33)$$

其中：

$$\Theta_{x,t} = \begin{cases} \sum_{j=1}^{R-1-x} \frac{E_t z_{x+j, t+j}}{(1+E_t i_j)^j} + \sum_{j=R}^{E_x} \frac{E_t p_{t+j-x}}{(1+E_t i_j)^j}, & H \leq x < R-1 \\ \sum_{j=1}^{E_x} \frac{E_t p_{t+j}}{(1+E_t i_j)^j}, & x \geq R-1 \end{cases} \quad (4.34)$$

$$M_t = \frac{[(1+E_t i_j)/(1+\theta)]^{1/\theta}}{1+E_t i_j} \quad (4.35)$$

其中， $E_t i_j$ 为居民对未来投资综合收益率的预期，形成方式见(4.44)式和(4.45)式； $\Theta_{x,t}$ 表示预期未来劳动收入和退休收入的现值之和，可以称作预期人力财富。居民对人力财富进行预期时，养老金水平、工资率使用静态预期，即

$$E_t z_{x+j, t+j} = (1-\tau_t) w_t l_{x+j} \quad (4.36)$$

$$E_t p_{t+j} = p_t = \mu w_t l_{R-1} \quad (4.37)$$

根据上述两式，劳动者对一生人力财富的预期是基于当前工资率、一生等效劳动分布情况、预期寿命和投资的预期综合收益率而生成的。

如将当年劳动收入或退休收入统称为当期收入，则如(4.32)式所示，当期消费是当期收入、当期资产与预期人力财富之和的一个比例，即所有个人财富的一个比例，它随着年龄变动而改变，并受到消费跨期替代弹性、时间偏好和投资预期综合收益率的影响，这是一个符合恒久收入假说和生命周期理论的消费决定方程。而 M_t 则是一个由消费的时间偏好、跨期替代弹性和投资收益率决定的除数。从(4.32)式和(4.33)式可以看到，不管消费数量多少，在消费内部，对进口商品和

国产商品的消费比例是固定的。

第 t 年总消费为

$$C_t = \sum_{x=H}^M c_{x,t} N_{x,t} \quad (4.38)$$

(二) 储蓄和资产积累

在本书中,居民每年消费的剩余形成储蓄,进而积累成资产。资产通过金融市场在国内、国外资产之间分配。每年居民个体的资产积累如(4.28)式、(4.29)式所示。从总量角度看,第 t 期期末所有居民持有的总资产数量为

$$K_t = \sum_{x=H}^M k_{x,t} N_{x,t} \quad (4.39)$$

第 t 年居民的总储蓄为

$$S_t = i_t K_{t-1} + W_t - C_t \quad (4.40)$$

从资产来源角度看,有

$$\Delta K_t = S_t \quad (4.41)$$

即本期新增资产来自居民储蓄,将本期工资、利息收入扣除本期消费后,形成本期新增资产。其中,消费数量由居民决策而来。(4.41)式意味着,只要规划出各年龄的居民消费,即可以计算出当年的储蓄总量和资产总量。

就资产结构而言,总资产还可以记作

$$K_t = K_t^d + K_t^f \quad (4.42)$$

对(4.42)式需要作几点说明:

(1) 国内金融资产 K_t^d 在数值上即为(4.5)式中的国内生产资本,它将由下文所述的企业投资决策来创造,即企业根据

投资需求,在金融市场上融资,同时创造国内金融资产,每年创造的国内金融资产数量为上年国内资产与当年国内资产之差(另外,企业还需要利用分配到的利润,自行补充上年国内资产折旧),而居民储蓄形成的总资产与国内金融资产的差则形成国外资产 ΔK_t^f ;

(2) 居民个体只是在金融市场上持有资产,对其资产的分布并不作规划(居民的储蓄过程和储蓄资金在国内外投资的过程是分离的),所以对国内和国外资产的分离仅在总量上有意义,居民获取金融资产报酬时,面对的亦只是一个加权后的综合收益率,见(4.44)式。

(三) 遗产分配

在本模型中,一方面金融资产由“存量+积累”的方式获得,需要给刚进入劳动年龄的居民以一定的金融资产初始存量;另一方面,虽然居民按照其预期存活寿命进行规划,但仍然存在意外死亡的情况,这部分死亡居民的遗产需要有一个归宿。因此,本模型中,在第 $(t+1)$ 期期初将第 t 年去世居民的遗产(即社会总资产和 $(H+1)$ 岁以上居民的资产之差)平均分配给 H 岁的年轻人继承, H 岁年轻人个体资产为

$$k_{H+1} = \frac{K_t - \sum_{x=H+1}^M k_{x,t} N_{x+1}}{N_{H+1}} \quad (4.43)$$

(四) 金融市场的资产收益率

在开放宏观模型中,资产收益率包括承诺收益率和综合收益率两类。承诺收益率 i_t^d 、 i_t^f 的计算基础是国内、国外资产的期初价值,在期末,国内、国外资产得到的报酬等于其期初价值乘以当期期初的承诺收益率。

综合收益率 i_t 是承诺收益率按资产数量的加权：

$$i_t = \frac{i_t^d K_{t-1}^d + i_t^f K_{t-1}^f}{K_{t-1}^d + K_{t-1}^f} \quad (4.44)$$

综合收益率是居民进行储蓄、规划一生财富的基础，通过(4.45)式形成如前假设，国内外金融资产收益率可以不同，但在长期内会逐渐趋同，趋同的程度和所用时间反映了我国金融开放的进程。

居民对未来投资的综合收益率使用适应性预期，且认为未来每一年的投资综合收益率均相等，即

$$E_t i_t = E_{t-1} i_t + \lambda (i_t - E_{t-1} i_t), \lambda \in (0, 1) \quad (4.45)$$

其中， λ 反映了现在预测中对过去错误修正的权重， i_t 为第 t 期的综合收益率，(4.45)式的实质是居民对投资收益率的预期，来自过去的经验，即

$$E_t i_t = \sum_{l=0}^{\infty} \lambda (1-\lambda)^l i_{t-l} \quad (4.46)$$

五、国外资产形成和国民总收入

(一) 国外资产形成和国际收支

在本模型中，居民的储蓄行为决定当期期末总资产数量，企业的投资行为决定当期期末国内金融资产数量（亦即下一期国内用于生产的资本数量），两者之差为国外资产，结合(4.41)式和(4.42)式，可将每期国外资产形成量记做作

$$\Delta K_t^f = S_t - \Delta K_t^d \quad (4.47)$$

(4.47)式从宏观的储蓄、投资角度刻画了国外资产的形成，与(4.33)式所描述的对国外商品的消费有关，但无直接的对应

关系。国外资产的形成具体来源于本期国外资产的新增利息和本期净出口，净出口为本国商品出口与进口之差，但进口的商品并非全部用于本国消费，亦有用于投资和中间投入品的部分。

国外资产的形成与通常意义上的国际收支既有联系，又有一些差别。就经常账户收支而言，国外资产的形成过程，也就是经常账户产生顺差的过程，即

$$T_t = \Delta K_t^f = GNI_t - C_t - I_t \quad (4.48)$$

其中， T_t 为第 t 期经常账户收支， GNI_t 为第 t 期国民总收入。而国际收支的综合账户变动则包含三种情况：

(1) 当本国将未被国内消费、投资所吸收的产品输出国外时，将出现经常账户的顺差和资本账户的逆差， ΔK_t^f 为正，国外资产增加，但国际收支的综合账户仍然平衡；

(2) 当本国国内投资无法由国内储蓄支持时，如果能够吸引外国投资或外部借款，则将出现经常账户的逆差和资本账户的顺差， ΔK_t^f 为负，国外资产减少或负债增加，国际收支的综合账户仍然平衡；

(3) 当本国国内投资无法由国内储蓄支持，也不能吸引外国投资或外部借款时，就会通过消耗本国官方储备资产来支持国内投资，出现经常账户的逆差，资本账户不变， ΔK_t^f 为负，国外资产减少或负债增加，国际收支综合账户也出现逆差。

上述第二、第三种情况的差异关键在于本国出现经常账户逆差时，为经常账户融资资金的不同来源，但本模型中没有表示出这部分资金来源的差别，而是统一记作本国国外资产的减少。

(二) 国民总收入

国民总收入 (Gross National Income, GNI) 指一个国家 (或地区) 所有常住单位在一定时期内收入初次分配的最终结

果,即旧称的国民生产总值(Gross National Product, GNP)指标。与目前统计中最常用的国内生产总值(GDP)指标不同,GNI指标是收入概念而非产出概念,它表示了本国居民通过生产投资收益而获得的购买最终产品的能力,更好地反映了一国经济发展的成果和居民的生活水平^①。因此,本书使用GNI作为经济发展的总量指标,这也是本书进行支出结构分析的基础。

在统计中,GNI相当于本国产出(GDP)加上国外净要素支付,在我国统计实践中,是通过国际收支平衡表中的国际净劳务收入和净投资收益,对GDP进行调整后得到GNI的。在本书的模型中,虽然没有涉及国际劳务交流,但存在海外净资产,并且每年都产生明确的收益。将海外净资产的收益加上当年国内产出,就可以近似地表示出我国的GNI水平,即

$$GNI_t = Y_t + i_t' K_{t-1}' \quad . \quad (4.49)$$

六、模型的总结和使用方法

(一) 开放宏观经济模型总结

本节建立的包含人口因素的开放宏观模型中,不同年龄

^① GNI是与所谓国民原则联系在一起的,按照这一原则,凡是本国国民(包括本国公民以及常驻外国但未加入外国国籍的居民)所创造的收入,不管生产要素是否在国内,都被计入本国的GNI,而外国公司在该国子公司的利润收入则不应被记入该国的GNP。GDP是与所谓国土原则联系在一起的,按照这一原则,凡是在本国领土上创造的收入,不管是本国国民所创造的,都被计入本国的GDP,特别是外国公司在某一国子公司的利润都应计入该国的GDP,而该国企业在外国公司的利润就不应被计入。GNI的内涵其实就是过去所说的“国民生产总值”(GNP),根据1993年联合国修订的《国民经济核算体系》(The System of National Accounts,SNA 1993),原“国民生产总值”(GNP)改称“国民总收入”(GNI)。

人口独立地进行分散决策，实现跨期效用的最大化，而其决策的结果加总后则呈现为种种经济总量和结构指标。在此模型中，“个体”和“人均”是不同的。“人均”是不同个体加总后的平均，当人口年龄结构发生变化后，“人均”的产出、消费、储蓄等因素也自然发生变化，除非人口年龄结构也达到稳定，否则，一般宏观模型中以人均指标稳定为标准的“稳态”在本书模型中将很难实现。由于本书的研究对象为老龄化进程中的中国，显然在此期间人口年龄结构会不断趋向老龄化，不会达到稳定，因此，一般宏观经济模型中经典的稳态分析，以及以达到稳态为目标的动态分析也就都没有了必要，更有意义的是基于人口预测数据进行的经济模拟和预测，这也是本书结构安排以实际分析预测为主的原因所在。

由于本节以上的内容，是将建立开放宏观经济模型所需的定义、推导和结论按照必需的逻辑顺序组织的，而模型的最终输出变量则散布在定义、推导和结论中，所以在这里将本书最终关注的输出变量，以及其定义、计算所需方程归纳在表4-2中。

表4-2 包含人口学因素的开放宏观经济模型总结

方面	变 量	含 义	计算所需 主要方程
人口和 劳动 要素	等 效 劳 动 要 素	考虑了不同年龄人口劳动效率差 异后，加权计算得到的劳动要素 数量标准	(4.7)式、 (4.8)式、 (4.9)式
	养 老 保 险 费 率	为维持现收现付制的养老金体 系，所有劳动者工资被提取的 比例	(4.23)式

续表

方面	变 量	含 义	计算所需 主要方程
经济 总量	国内生产总值(GDP)	以本国自有的资本存量和劳动要素数量从事生产所能得到的产出	(4.5)式
	国民总收入(GNI)	国内生产总值与国外净要素支付之和	(4.49)式
居民	工资率	每单位等效劳动在支付养老保险费前所获得的报酬	(4.10)式
	消费	各年、各年龄居民个体对国内、国外商品的消费	(4.32)式 (4.33)式 (4.34)式 (4.35)式
	资产	各年、各年龄居民个体持有的资产,包括国内、国外资产	(4.28)式 (4.29)式
	资产分布	所有居民资产在国内外的分配方式	(4.18)式 (4.42)式
	遗产分配	每年所有死亡人口的资产向新增成年人口的分配方式	(4.43)式
企业	储蓄	所有居民每年的新增储蓄	(4.40)式
	利息率	每单位企业固定资产所能获得的回报	(4.11)式
	资本	每年国内所有企业固定资产存量之和	(4.18)式
国际 收支	投资	每年国内所有企业弥补折旧和新增资产之和	(4.19)式
	国外资产形成	每年居民持有国外资产总量的变动	(4.47)式
	经常账户收支	每年经常账户收支,在本书模型中,数值上等于国外资产形成	(4.48)式

续 表

方面	变 量	含 义	计算所需 主要方程
资产 收益率	综合收益率	国内外资产承诺收益率按资产数 量的加权平均	(4.16)式 (4.44)式
	预期综合收 益率	居民对资产综合收益率的适应性 预期,用于消费决策	(4.45)式 (4.46)式

(二) 开放宏观经济模型使用方法

在开放宏观模型中,决定 t 期产出的关键因素是全要素生产率 A_t 、企业融资的必要成本 i_t^d (决定了 t 期期初合意国内资本数量 K_{t-1}^d)和等效劳动要素数量 L_t ,而这三个因素也是居民收入决定乃至储蓄决定的关键。考虑到本书的主题以及各变量预测的难度和可信度,在后文的预测中,本书将把未来的各年龄人口数量预测值作为核心的输入变量输入开放宏观模型中,而将全要素生产率、企业融资的必要成本等变量作为参数,对经济总量、结构和外部平衡的其他方面按不同假设情况分别进行讨论。只需将一组各年、各年龄组人口数量的预测数据作为模型的输入变量,就能够获得总消费、总储蓄、总产值、消费率等输出变量。

此外,开放宏观模型还容易进行不同年龄个体福利水平、个体消费率等因素与“人均”福利水平、消费率等因素的比较,实现规范分析;如果将本模型中的个体在年龄基础上,按照性别、居住地、农村/城市等因素进一步细分,并对每一类个体分别估计参数,则可以用同一个模型研究更广阔范围内的问题^①。

① 一个典型的扩展是包含了城市化进程的人口学宏观经济模型,但这将使数据平均处理量扩大到原来的 $T/2$ 倍(T 为预测时段长度),考虑到问题复杂程度,本书没有进行这方面的扩展。

第三节 包含人口学因素的 汇率杠杆模型

如前所述,对我国而言,汇率水平更多地取决于管理当局的政策选择,而非市场的自发均衡,且汇率对价格、利率、国际收支等因素具有杠杆效应。本节把汇率以外部政策变量的形式加入上一节准备好的开放宏观经济模型,建立了一个能够既包含人口学因素,又能发挥汇率杠杆作用的开放宏观经济模型,即包含人口学因素的汇率杠杆模型,该模型是本书的核心理论模型,也是本书数据预测、模拟和优化的工作母机。

一、汇率作用机制

如前所述,包含人口学因素的开放宏观模型实质上是汇率杠杆模型的简化版,所以,汇率杠杆模型中的劳动者、老龄人口和企业的基本行为机制,也和开放宏观模型中所描述的一样,在此不再重复。这里着重刻画汇率杠杆模型中汇率的作用机制。

汇率的杠杆效应集中通过引发(相对)价格变动体现,包括三个层次的价格变动:(1)金融资产层次汇率的直接变动,反映在国外金融资产的存量和新增价格变动上;(2)进口商品价格的变动,反映在购买进口商品需要支出的名义金额变动上;(3)国内商品价格的变动,反映在本国产出的名义值、收入名义值和购买本国商品需要支出的名义金额变动上。因此,汇率杠杆模型相对于开放宏观模型而言,需要加入三点新

内容：

(1) 需要引入实际和名义的区别。本国等效劳动、资本数量决定了本国的实际产出，居民的消费数量也是实际值；而居民分配到的收入、对消费品的购买力、金融资产的价值，都是名义值，需要通过价格指数发挥效果。

(2) 需要将实物层面的资本折旧、名义层次的资本补充、新增和国外金融市场上因汇率变动而发生的资产存量变动区别开。资本按实物价值折旧，并以现价购买和补充新固定资本。国外资产的价值变动和新增也是名义量，且直接受汇率变动影响。

(3) 由于金融资产的价格会因为商品名义价值、汇率的变动而变动，所以金融资产的收益率也需要区分承诺收益率和事后收益率，承诺收益率即为金融资产承诺的票面收益率，而事后收益率在承诺收益率基础上，又包含了资产价格变动带来的资本利得。

这三点新内容使得汇率杠杆模型中居民消费、企业投资和国内外资产形成的机制更加复杂，具体包括：

(1) 汇率的变动会通过改变物价，影响居民对商品的购买力，进而影响居民的效用和消费—储蓄选择；

(2) 汇率变动引起的物价改变，还会通过改变当期通货膨胀率，影响居民的储蓄预期收益率，进而影响其消费—储蓄选择；

(3) 汇率变动在期末发生，引起本期国外资产本币收益率的变动，进而影响本期本国居民的资产综合收益率和期末的可用经济资源；

(4) 汇率变动会通过类似于利率平价的机制，改变未来外国资产的预期收益率，进而也会对下期本国资产发行的承

诺收益率带来影响,最终改变本国本期投资数量和产出水平。

考虑到汇率变动模拟的简洁性,汇率每年可变动一次,每次均在本年年末(即下年初)进行^①。

二、价格和利率决定

(一) 价格决定

根据前述假设,汇率杠杆模型中,货币政策为中性,消费价格只受汇率变动影响。在理论模型中,通常假设价格的传导以误差修正的方式进行,即 $P_{t+1} - P_t = \alpha(P_t - e_t)$,但这种调整方式呈现的价格特征是调整速度先快后慢,调整幅度递减,最终价格完全传递汇率变动,这与目前一些实证研究(毕玉江、朱钟棣,2006;陈六傅、刘厚俊,2007;施建准、傅雄广、许伟,2008)对人民币汇率和价格传导得到的结论均不一致,而且这一假设还要求购买力平价成立,这在实证中也往往难以得到支持。由于本书的主要目的在于对不同汇率政策的实际效果进行预测,所以对模型的理论完美性不作较高要求,我们将在后文的参数估计部分,用计量经济学方法测算出汇率的传导效果,所以在理论模型中,不对价格调整的具体形式加以明确设定,仅认为每期价格的变动量与汇率变动量有关,即

$$\begin{aligned}\pi_t^d &= f(\rho_{t-1}, \dots, \rho_{t-n}) \\ \pi_t^f &= g(\rho_{t-1}, \dots, \rho_{t-n})\end{aligned}\quad (4.50)$$

其中 π_t 、 ρ_t 分别为第 t 期末相对于第 $(t-1)$ 期末的通货膨胀率和本币贬值率:

^① 由于在开放宏观模型中,已假设消费在每期期末进行,所以每期的物价 P_t 反映的是期末价格,本期期末即下一期的期初,无实质区别,为统一起见,故 e_t 也反映第 t 期期末的汇率。

$$\pi_t^d = \frac{P_t^d - P_{t-1}^d}{P_{t-1}^d} \quad (4.51)$$

$$\pi_t^f = \frac{P_t^f - P_{t-1}^f}{P_{t-1}^f} \quad (4.52)$$

$$\rho_t = \frac{e_t - e_{t-1}}{e_{t-1}} \quad (4.53)$$

(4.50)式中之所以不包含 ρ_t ，是因为在本模型中，假设汇率变动不会对当期价格造成影响。具体影响效果留待模型参数估计时一并决定。将初始的汇率水平一般化为 $e_0 = 1$ ， e 采取直接标价法， e 上升意味着人民币贬值， e 下降意味着人民币升值。

第 t 期的本国商品价格、进口商品价格、国内物价综合指数分别是

$$P_t^d = \prod_{i=0}^t (1 + \pi_{t-i}^d) \quad (4.54)$$

$$P_t^f = \prod_{i=0}^t (1 + \pi_{t-i}^f) \quad (4.55)$$

$$P_t = \chi P_t^d + (1 - \chi) P_t^f \quad (4.56)$$

其中 χ 的含义如(4.26)式所示，为国内商品消费的偏好程度。汇率不变的情况下，初始价格指数 $P_0 = 1$ 。需要承认的是，此处的价格决定经过了较多的简化，外生性较强，是本书建模的不足之处。

需要特别指出的是，虽然汇率变动会带来一般价格水平的变动，但这种变动不会对居民的实际购买力造成重大影响，这是因为：

(1) 在汇率杠杆模型中每一年的国内产出都是按照后文

(4.67)式决定的,即先根据实际资本存量和劳动要素数量得到实际产出水平,再根据当年本国商品价格来“名义化”,作为工资和资本报酬发放的基础,从而使得国内产出水平和居民工资收入能够和本国商品价格同步变动;

(2) 每一年的国内资产名义余额都会根据后文(4.57)式发生重估,从而使得国内资产名义余额与本国商品价格同步变动;

(3) 每一年的国外资产名义余额都会根据后文(4.59)式发生重估,从而国外资产名义余额的变动也与汇率变动同步,进而与进口商品价格变动基本同步。

以上三点保证了居民的收入流量、资产存量都与某个价格指数挂钩,从而居民的总购买力也与本国商品、进口商品价格指数的某种加权形成了挂钩,汇率变动在价格方面的影响就局限在了相对价格上,对实际收入水平和购买力影响较小。这在本书第七章的升值、贬值效果对比中可以得到印证。

(二) 利率决定

在汇率杠杆模型中,由于引入了物价和汇率变动,资产本金在期初和期末的名义价格也就发生了变化。在开放宏观模型中,只需考虑资产的承诺收益率及其加权后得到的综合收益率,而在杠杆模型中就需要考虑资产的承诺收益率和事后收益率,而综合收益率也变成了事后收益率的加权。因为汇率变动的主要影响渠道之一就是影响各类利率,所以不妨将利率影响专门列举出来。

1. 资产的事后收益率

资产名义价格的变动带来了资本利得,从而需要引入事后收益率的概念。事后收益率来自资产承诺支付的利息和资产在投资期间价值变动带来的资本利得。在汇率杠杆模型

中,国内金融资产的名义价值由其背后对应的实物资本作为支持,国外资产的名义价值由其外币价值换算得到。由于商品价格和汇率均不发生变动,所以资产也只提供利息,不会产生资本利得,因此不区分承诺收益率和事后收益率。在汇率杠杆模型中,当国内物价水平发生变动时,实物资本的名义价值同比变动,进而,在保持实物价值不变的前提下,国内金融资产的名义价值也会变动,而汇率的变化也会使得国外资产在外币价格不变的前提下,发生本币价值的变动,因此,汇率杠杆模型中存在资本利得,事后收益率和承诺收益率也有不同,事后收益率对综合收益率和预期投资收益率的形成有更大影响,用上标*表示。

设本期(第 t 期)期初国内资产本币价值为 K_{t-1}^d ,到第 t 期末时,其本币价值变为 K_{t-1}^{d*} ^①,则有

$$K_{t-1}^{d*} = \left(\frac{K_{t-1}^d}{P_{t-1}^d} \right) P_t^d \quad (4.57)$$

则第 t 期国内资产的事后收益率为

$$i_t^{d*} = \frac{K_{t-1}^{d*} - K_{t-1}^d}{K_{t-1}^d} + i_t^d = \pi_t^d + i_t^d \quad (4.58)$$

即本期的通货膨胀会提高本期国内资产的事后收益率。
(4.58)式与货币经济学中的费雪效应有相似之处。

设本期(第 t 期)期初、本期期末的国外资产本币价值分别为 K_{t-1}^f 、 K_{t-1}^{f*} ,本期期初、本期期末的汇率分别为 e_{t-1} 、 e_t ,

^① 本书用 K_t^d 、 K_t^f 表示第 t 期末国内、国外资产的名义价值,即第 t 期投资和新增资产后的结果;而 K_{t-1}^d 、 K_{t-1}^f 则表示第 t 期初(第 $t-1$ 期末)国内、国外资产到第 t 期末时的名义价值,不包含第 t 期新增投资,所以仍用下标 $t-1$ 表示。

本期间国外资产的外币承诺收益率为 i_t^f , 则有

$$K_{t-1}^{f*} = \left(\frac{K_{t-1}^f}{e_{t-1}} \right) e_t \quad (4.59)$$

进而本期国外资产的事后收益率为

$$i_t^{f*} = \frac{K_{t-1}^{f*} - K_{t-1}^f}{K_{t-1}^f} + i_t^f = i_t^f + \rho_t \quad (4.60)$$

即本期期末的本币贬值会提高本期国外资产的事后收益率。 (4.60) 式和国际金融学中经典的利率平价有相似之处。

2. 资产的承诺收益率及其形成

在汇率杠杆模型中, 当期的汇率变动不会改变本期资产在期初的承诺收益率, 即无论本期资产本金的名义价格如何变动, 在期末, 总能得到按其期初价格乘以期初承诺收益率计算的孳息。

在开放宏观模型下, 假设国内企业在金融市场上融资, 其承诺收益率与国外资产收益率存在一定差距, 且不会互相影响。这一假设的基础是投资存在本土偏好, 在较长时间内, 国内外金融市场的利率的自发变动可以互不影响。但是在汇率杠杆模型中, 国内政策因素(汇率调整)会在短期内引发国外资产较大幅度的事后收益率变动。以本币贬值为例, 本币贬值后, 本期期末国外资产的本币价值上升, 带来这一期国外资产的事后收益率上升, 加大了国外资产和本国资产收益率的差距, 使得本土偏好部分失效——当本国居民观察到国外资产事后收益率因汇率变动而上升时, 就会倾向于在未来更多地购买国外资产, 而本国企业要获得下一期扩大生产所需资金, 就要以较高的承诺收益率来吸引国内居民, 反之亦然。

由 (4.60) 式可知, 第 t 期国外资产事后收益率高出承诺

收益率的部分即为该期的本币贬值率,那么第 $(t+1)$ 期本币承诺收益率的标高,即和下一期的本币预期贬值率有关。在汇率杠杆模型中,仍假设居民对本币贬值率的预期为适应性预期,则过去各期本币贬值率的影响为按时期加权,越近的时期权重越大。下一期本币承诺收益率在本期期末就要根据本期的经验确定:

$$\bar{i}_{t+1}^d = \bar{i}_{t+1}^d + \varphi \sum_{i=0}^{\infty} \lambda(1-\lambda)^i \rho_{t-i} = \bar{i}_{t+1}^d + \varphi E_t \rho_{t+1} \quad (4.61)$$

(4.61)式的意义是,本币下一期承诺收益率的一部分来自本币资产的原有收益率 \bar{i}_{t+1}^d (相当于开放宏观模型中汇率不变条件下的承诺收益率,它会随着金融开放而逐步接近国外资产的承诺收益率),另一部分则由对未来本币贬值率(即未来国外资产超常收益率)的适应性预期 $E_t \rho_{t+1}$ 和国内资产对国外资产收益率变动的敏感系数 φ 决定。

3. 资产的综合收益率

在综合收益率形成上,与开放宏观模型不同,参与形成综合收益率的是国内外资产的事后收益率而非承诺收益率,从而综合收益率也要用上标*表示,即

$$i_t^* = \frac{i_t^{d*} K_{t-1}^d + i_t^{f*} K_{t-1}^f}{K_{t-1}^d + K_{t-1}^f} \quad (4.62)$$

4. 居民的投资预期收益率决定

在汇率杠杆模型中,由于价格会变动,所以居民会考虑到通货膨胀带来的资产实际收益下降,投资预期收益率要从预期综合收益率中扣去预期通胀率,且仍然认为未来多年的预期收益率相同,则有

$$E_t i_t = E_t i = E_t i^* - E_t \pi \quad (4.63)$$

其中综合收益率 i^* 、通胀率 π 的预期都是适应性的：

$$E_t i^* = E_{t-1} i^* + \lambda (i_{t-1}^* - E_{t-1} i^*), \lambda \in (0, 1) \quad (4.64)$$

$$E_t \pi = E_{t-1} \pi + \lambda (\pi_t - E_{t-1} \pi), \lambda \in (0, 1) \quad (4.65)$$

三、生产、分配和投资

(一) 生产和分配

本国的实际产出由本国的全要素生产率、等效劳动要素数量和(期初的)实际资本存量 $\frac{K_{t-1}^d}{P_{t-1}^d}$ 决定，即有

$$\bar{Y}_t = A_t (L_t)^{\alpha} \left(\frac{K_{t-1}^d}{P_{t-1}^d} \right)^{1-\alpha} \quad (4.66)$$

本国的名义产出等于本国的实际产出乘以本国当期的商品价格。即名义产出为

$$Y_t = \bar{Y}_t P_t^d = A_t (L_t)^{\alpha} \left(\frac{K_{t-1}^d}{P_{t-1}^d} \right)^{1-\alpha} P_t^d \quad (4.67)$$

要素收入为实际量的一定比例，然后折算为名义量，即有

$$w_t = \frac{\partial \bar{Y}_t}{\partial L_t} P_t^d = A_t \alpha \left(\frac{L_t}{K_{t-1}^d / P_{t-1}^d} \right)^{\alpha-1} P_t^d \quad (4.68)$$

$$r_t = \frac{\partial \bar{Y}_t}{\partial K_t^d} P_t^d = A_t (1-\alpha) \left(\frac{L_t}{K_{t-1}^d / P_{t-1}^d} \right)^{\alpha} P_t^d \quad (4.69)$$

(二) 企业的投资决策

与开放宏观模型一样，企业根据下一期承诺收益率、下一期劳动要素数量，决定其本期期末(即下一期期初)最优的实际资本数量，即令

$$r_{t+1} = \frac{\partial Y_{t+1}}{\partial \left(\frac{K_t^d}{P_t^d} \right)} = A_{t+1}(1-\alpha) \left(\frac{L_{t+1}}{\frac{K_t^d}{P_t^d}} \right)^{\alpha} = \delta + i_{t+1}^d \quad (4.70)$$

其中的 i_{t+1}^d 如(4.61)式定义。从而下一期期初的名义资本数量为

$$K_t^d = P_t^d L_{t+1} \left[\frac{A_{t+1}(1-\alpha)}{\delta + i_{t+1}^d} \right]^{\frac{1}{\alpha}} \quad (4.71)$$

第 t 期的投资 I_t 不再按照(4.19)式,这是因为本国第 $(t-1)$ 期的固定资产价值,已经在保持实际量不变情况下,用第 t 期的国内物价作了名义调整,而后的折旧、补充、新增亦均基于第 t 期的国内物价,均为名义值,从而有

$$I_t^d = K_t^d - K_{t-1}^{d*} + \delta K_{t-1}^{d*} \quad (4.72)$$

四、消费、储蓄和资产形成

(一) 居民的消费

汇率杠杆模型下的个人效用函数与开放宏观模型相同,但由于引入了可变的消费品价格指数,所以居民每期的预算约束变为

$$P_t^d c_{x,t}^d + P_t^f c_{x,t}^f + k_{x+1,t} = z_{x,t} + (1 + i_t^*) k_{x,t-1}, \quad H < x \leq R \quad (4.73)$$

$$P_t^d c_{x,t}^d + P_t^f c_{x,t}^f + k_{x+1,t} = p_t + (1 + i_t^*) k_{x,t-1}, \quad R < x \leq M \quad (7.74)$$

第 t 年每位 x 岁居民的当期对国内商品和进口商品的消费为

$$c_{x,t}^d = \begin{cases} \chi \frac{z_{x,t} + (1+i_t^{**})k_{x,t-1} + \Theta_{x,t}}{\sum\limits_{j=0}^{E_x} M_t^j}, & H \leqslant x < R \\ P_t^d \sum\limits_{j=0}^{E_x} M_t^j & \\ \chi \frac{p_t + (1+i_t^{**})k_{x,t-1} + \Theta_{x,t}}{\sum\limits_{j=0}^{E_x} M_t^j}, & x \geqslant R \end{cases} \quad (4.75)$$

$$c_{x,t}^f = \begin{cases} (1-\chi) \frac{z_{x,t} + (1+i_t^{**})k_{x,t-1} + \Theta_{x,t}}{\sum\limits_{j=0}^{E_x} M_t^j}, & H \leqslant x < R \\ P_t^f \sum\limits_{j=0}^{E_x} M_t^j & \\ (1-\chi) \frac{p_t + (1+i_t^{**})k_{x,t-1} + \Theta_{x,t}}{\sum\limits_{j=0}^{E_x} M_t^j}, & x \geqslant R \end{cases} \quad (4.76)$$

其中 $\Theta_{x,t}$ 、 M_t 的基本形式按(4.34)式、(4.35)式定义,但其中投资预期收益率 $E_t i_t$ 改按(4.63)式式定义。对比(4.75)式、(4.76)式和(4.32)式、(4.33)式会发现:虽然汇率杠杆模型相比开放宏观模型添加了物价变动因素,但两个模型中,居民每期用于消费的预算占总财富的比例是一样的,而且用于进口商品和国产商品的预算占总消费预算的比例也是一样的,物价水平变动影响的只是消费实际数量和居民效用。

(二) 居民储蓄和总资产形成

第 t 年年末每个居民持有的资产总量仍如(4.28)式、(4.29)式所示。将居民的消费决策按(4.38)式加总后可以得到总消费 C_t ,进而得到第 t 年居民的总储蓄:

$$S_t = i_t^* \cdot K_{t-1} + W_t - C_t \quad (4.77)$$

在汇率杠杆模型中,居民储蓄与国内新增资产之差仍反映为新增国外资产,可继续用(4.47)式和(4.48)式表示。但与开放宏观模型不同的是,居民储蓄并不等同于资产总量的变动,因为汇率和国内价格变动也会引起资产总量变动,但这种变动具体引起的是现有资产名义价值变动,而非新增资产。总资产变动为

$$\Delta K_t = \Delta K_t^d + \Delta K_t^f \pm (K_{t-1}^{d*} - K_{t-1}^d) + (K_{t-1}^{f*} - K_{t-1}^f) \quad (4.78)$$

即本期总资产变动来自本期本国和国外资产数量的增加,以及原有资产因价格变动而发生的增值。

五、模型的总结和使用方法

(一) 汇率杠杆模型总结

和开放宏观模型一样,汇率杠杆模型也不存在经典意义上的稳态,无法给出一个或多个由汇率直接决定各个经济变量的方程^①,或给出实现特定目标的汇率水平决定方程。但如果视人口预测数据和其他参数为既定,那么,只要将各年份的汇率水平序列输入本模型中的各式,就能够通过对价格、利率等中间目标的影响,最终决定经济总量、结构和外部平衡等各方面的指标。在这个过程中,汇率水平序列中任意汇率水平点的变动,都会影响其后各年的各个指标水平,在这个意义上,汇率发挥了“牵一发而动全身”的效果,这也就是本模型称作“汇率杠杆”模型的意义所在。

^① 严格地说,可以给出递归形式的方程,但无法整理成简明的解析式。

本节以上的内容,是将建立汇率杠杆模型所需的定义、推导和结论按照必需的逻辑顺序组织的,而模型的最终输出变量则散布在定义、推导和结论中。因此,在这里将本书最终关注的输出变量,以及其定义、计算所需方程归纳在表 4-3 中。由于汇率杠杆模型是建立在开放宏观模型基础上的,所以部分方程直接引用了本章第二节的方程,其中变量所用字母均是统一的。

表 4-3 包含人口学因素的汇率杠杆模型总结

方面	变 量	含 义	计算所需 主要方程
人口和劳动要素	等效劳动要素	考虑了不同年龄人口劳动效率差异后,加权计算得到的劳动要素数量标准	(4.7)式 (4.8)式 (4.9)式
	养老保险费率	为维持现收现付制的养老金体系,所有劳动者工资被提取的比例	(4.23)式
经济总量	实际国内生产总值(GDP)	以本国自有的资本存量和劳动要素数量从事生产所能得到的产出实际值	(4.66)式
居民	名义国内生产总值(GDP)	国内生产总值的实际值,乘以当期国内价格指数,得到的国内生产总值名义值	(4.67)式
	国民总收入(GNI)	国内生产总值与国外净要素支付之和	(4.49)式
居民	工资率	每单位等效劳动在支付养老保险费前所获得的报酬	(4.68)式
	消费	各年、各年龄居民个体对国内、国外商品的消费	(4.75)式 (4.76)式 (4.34)式 (4.35)式

续表

方面	变 量	含 义	计算所需 主要方程
居民	资产	各年、各年龄居民个体持有的资产,包括国内、国外资产	(4.28)式 (4.29)式
	资产分布	所有居民资产在国内外的分配方式(国外资产按本币价值计算)	(4.18)式 (4.42)式
	遗产分配	每年所有死亡人口的资产向新增成年人口的分配方式	(4.43)式
	储蓄	所有居民每年的新增储蓄	(4.77)式
	总资产变动	由居民新增储蓄和居民原有储蓄名义价值变动带来的总资产名义价值变动	(4.78)式
企业	利息率	每单位企业固定资产所能获得的报酬	(4.69)式
	资本	每年国内所有企业固定资产存量之和	(4.71)式
	投资	每年国内所有企业弥补折旧和新增资产之和	(4.72)式
国际 收支	国外资产形成	每年居民持有国外资产总量的变动	(4.47)式
	经常账户收支	每年经常账户收支,在本书模型中,数值上等于国外资产形成	(4.48)式
价格	通胀率	每年通胀率与汇率变动的关系	(4.50)式
	价格指数	国产商品、进口商品和国内综合物价指数	(4.54)式 (4.55)式 (4.56)式
资产 收益率	国内资产的承诺收益率	国内企业发行金融资产时,所需承诺的收益率,受国外资产收益率变动影响	(4.61)式

续 表

方面	变 量	含 义	计算所需 主要方程
资产 收益 率	国内资产的 事后收益率	包含了国内物价变动引起的资产 名义价值变动带来的资本利得和 孳息的国内资产收益率	(4.58)式
	国外资产的 事后收益率	包含了汇率变动引起的国外资产 名义价值变动带来的资本利得和 孳息的国外资产收益率	(4.60)式
	综合收益率	国内外资产事后收益率按资产数 量的加权平均	(4.62)式
	预期综合收 益率	居民对资产综合收益率的适应性 预期,用于消费决策	(4.63)式 (4.64)式 (4.65)式

(二) 汇率杠杆模型使用方法

考虑到汇率杠杆模型中汇率是以输入变量即杠杆的方式发生作用的,所以对汇率杠杆模型的使用方法可以有两种:

第一种是从汇率到其他目标,即直接输入特定形式的汇率变动路径,得到各输出变量,对汇率变动的影响和有效性进行评估。

第二种是从特定政策目标反向求解合意汇率水平。这实际上是一个分步优化的过程。先以价格指数和各类利率为纽带,将产出、收入、消费、储蓄、投资、居民效用等各类经济变量都转化为以往汇率水平序列和以往其他经济变量的递归函数,这实质是居民个体优化的总和。然后使用计算机优化工具和算法,计算出使得特定政策目标成立的汇率路径数值解,这实质上就是货币当局层次的集中

优化决策。

本书第七章将以上述两种方法利用汇率杠杆模型，评估汇率政策的效果，计算多种目标下的优化汇率路径，为汇率政策的选择和执行提供帮助。

第五章 模型参数和初值估计

上一章先后建立了两个分别包含人口学因素和汇率政策因素的开放宏观经济模型，并讨论了模型的利用方式，即按照现实情况对模型参数进行估计，并代入人口预测数据，对人口老龄化进程中的经济发展进行预测和模拟，对汇率政策的执行效果进行模拟和评估，并计算出优化的汇率路径。

本书的理论模型为引入人口学因素并简化细节，使用了金融市场统一分配资产、不同年龄人口提供不同“等效劳动”要素等机制，从而部分经济变量的内涵与常见的宏观经济模型也略有不同，模型所需的参数也不能简单地引用他人的研究成果。本章基于现实数据，对模型所需的关键参数和部分变量初值进行计算和估计。

第一节 人口参数和资本初值估计

本节确定输入开放宏观模型的人口参数和资本初值，具体包括初始人口总和生育率、不同年龄人口死亡率、各劳动年龄段人口所能提供的等效劳动要素数量、反映我国现行养老金覆盖水平的等效养老金率、我国用于生产的国内资本存量

和生息的国外资本存量。其中,人口参数的估计和确定,主要使用横向对比和计量经济学方法,资本存量计算主要使用永续盘存等会计方法。

一、人口参数修正

本书需要进行的是长期预测,但现有人口数据只能反映历史,不能反映未来情况。就宏观经济数据而言,从历史数据中提取趋势是可行的办法,但由于我国实行了计划生育政策,人口增长很大程度上是由政策控制的,过去 20 多年时间的人口总和生育率下降,可以说是计划生育政策逐步落实的结果,不能反映未来人口变化趋势。因此,需要对现有人口参数进行适当修正、估计。

(一) 人口总和生育率的修正

我国常见人口预测均使用 1.8 作为总和生育率,但在实际应用中发现该数据存在问题。

首先,2000 年我国第五次人口普查中发现我国育龄妇女总和生育率仅为 1.22,而其后数年的抽样调查中,总和生育率亦在 1.45 以下,见表 5-1。

表 5-1 近年来中国总和生育率

年份	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
总和生育率	1.23	1.39	1.39	1.41	1.45	1.34	1.38	1.45

数据来源:2000 年总和生育率来自国家统计局网站(<http://www.stats.gov.cn>)提供的第五次人口普查数据;2001—2005 年总和生育率来自对应年份《中国人口统计年鉴》,2006 年、2007 年总和生育率来自对应年份《中国人口和就业统计年鉴》,均根据各年龄育龄妇女生育状况数据汇总得到。

其次,若使用 1.8 的总和生育率以及 2000 年人口普查数

据(分年龄人口数和死亡率)进行推算,会发现到 2007 年时,0—6 岁人口(即 2000—2006 年出生的人口)比例的推算值显著高于抽样调查的比例,如图 5-1 所示。

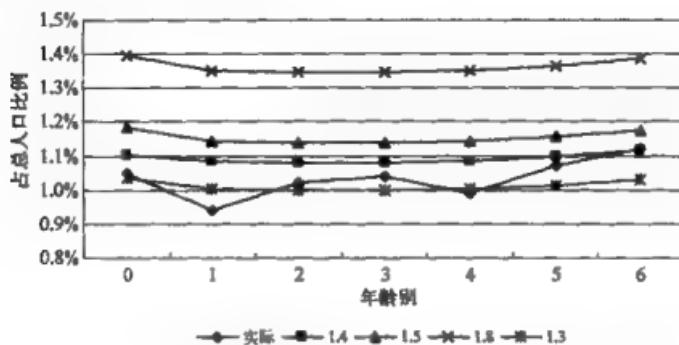


图 5-1 不同总和生育率假设下的各年龄别人口比例(2007)

数据来源:实际数据根据《中国人口和就业统计年鉴 2008》计算得到;不同总和生育率下的各年龄人口比例根据“中国人口预测系统”计算出的各年出生人口以及 2000 年的各年龄人口死亡率计算得到。

因此,本书在选择人口预测参数时,综合近年抽样调查情况,并对照各种生育率下预测值和实际值的差异情况,决定使用 1.4 作为初始(2007 年)的总和生育率。在预测中,会对未来人口总和生育率的变动作几种不同水平的估计。

(二) 死亡率的修正

《中国人口和就业统计年鉴 2008》中提供了 2007 年抽查所得的各年龄分性别死亡率,从逻辑上说可以作为人口推测所用的死亡率。但是,该死亡率亦存在两个问题:

第一,抽查所涉及的人口数量较少,各年龄、性别组的年轻人口死亡数偶然性较大,造成不同年份的分年龄、性别死亡率波动较大。譬如 2007 年,6 岁、11 岁女性抽查死亡率为 0,显然和现实不符。

第二,根据本书框架,死亡率既是用于推测人口总量和结构的参数,又是居民推测自身预期存活余年、决定消费和储蓄的参数,在预测过程中不能发生变化。但是,本书的预测时间跨度很大,在此期间随着我国经济发展和居民生活质量提高,会出现预期寿命提高和死亡率下降的现象,对此需要有所考虑。

为解决上述两个问题,本书将以 2000 年全国人口普查所得到的分年龄、性别死亡率出发,假设各年龄死亡率之间的比例关系保持不变,根据(4.4)式,按照较高的预期寿命 E_0^* ,对各年龄的死亡率统一乘以一个固定的系数 ω ,使得

$$d_x^* = \omega d_x \quad (5.1)$$

$$v_x^* = \prod_{i=0}^{x-1} (1 - d_i^*) \quad (5.2)$$

$$E_0 = \frac{\sum_{i=0}^M v_i^*}{v_0^*} - 0.5 = E_0^* \quad (5.3)$$

从美国人口统计局网站(<http://www.census.gov>)提供的国际数据库(International Data Base)中可以查到 2007 年世界各国的预期寿命(即 0 岁居民的预期存活余年),中国当年的预期寿命为 74 岁。若以 77 岁作为推测期间的预期寿命 E_0^* ,则接近于利比亚(76.9 岁)、智利(77 岁)、古巴(77.1 岁)、塞浦路斯(77.2 岁)、科威特(77.4 岁)等国的 2007 年水平。考虑到我国地域广大、地区差异较大以及生活饮食习惯等因素,该水平作为未来的目标较为实际。

以 77 岁为预期寿命计算出的 $\omega = 0.6168$,进一步可以

计算得到各年龄、性别人口的修正死亡率，作为本书人口预测所使用的死亡率。

二、等效劳动要素参数估计

如前所述，在不同年龄人口数量已知（通过人口学预测方法获得）的前提下，人口年龄结构和数量的变化会带来“等效劳动要素”的变化，进而对经济活动产生影响。而不同年龄人口提供的等效劳动要素差异，来自他们劳动效果的差异和劳动参与率的差异。本书用不同年龄人口的收入差异来反映劳动效果差异，用该年龄段就业人口占该年龄段人口数之比来反映劳动参与率。

我国现有的劳动、工资统计中，对不同年龄人口劳动收入的统计较少。仅 2000—2002 年的《中国劳动统计年鉴》中，有对若干城市企业、不同年龄段职工工资水平的调查，其中，《中国劳动统计年鉴 2000》、《中国劳动统计年鉴 2001》中的调查以 10 年为界进行年龄分段，数据点过少，本书只能选用《中国劳动统计年鉴 2002》中抽样调查所得的不同年龄人口劳动收入情况，以 5 年为界进行年龄分段，列举在表 5-2 内。

表 5-2 中国 2000 年、2001 年 33 个城市企业
不同年龄段职工平均工资 单位：元

年 龄 段	2000 年平均工资	2001 年平均工资
20 岁以下	7 628	9 397
21—25 岁	7 930	10 019
26—30 岁	9 504	11 333
31—35 岁	10 018	11 641

续 表

年 龄 段	2000 年平均工资	2001 年平均工资
36—40 岁	10 569	12 186
41—45 岁	11 102	12 518
46—50 岁	11 815	13 386
51—55 岁	13 016	14 811
56—60 岁	14 801	16 732
60 岁以上	15 210	17 540

数据来源：《中国劳动统计年鉴 2002》，“中国 2001 年 33 个城市企业单位不同职位职工工资价位抽样调查资料统计”，中国统计出版社 2002 年版。

观察表 5-2 可以发现，随着年龄的上升，工资呈不断上升趋势。但这不能反映劳动效果的全部。首先，根据我国现行规定，女性正常退休年龄为 50 岁，男性正常退休年龄为 60 岁，而工作到 50 岁以后的女性和工作到 60 岁以后的男性均为职务、职称较高者，收入自然较高。其次，表 5-2 中反映的只是城市企业职工收入情况，但农村劳动者的收入情况显然会随着年龄上升、体力衰退而有所下降。这一问题会随着劳动参与率的加入而得到缓解。

我国于 2000 年进行了第五次全国人口普查，人口普查的长表以 10% 的抽样率，记录了全国分年龄、性别的城市就业人口，将该数据与长表中的全国分年龄城市人口数相对照，可以得到各年龄城市人口的工作参与率。将表 5-2 中的 2000 年各年龄段平均工资，乘以各年龄段城市人口的劳动参与率，再将 20 岁以下劳动者的“工资×劳动参与率”数字一般化为 1，得到 2000 年各年龄段劳动者的等效劳动要素，列举在表 5-3 内。

表 5-3 中国 2000 年城市劳动者等效劳动要素计算

年龄段	对应年龄点	2000 年平均工资(元)	2000 年劳动参与率(%)	2000 年等效劳动要素(一般化)
20 岁以下	16	7 628	28.63%	1.00
21—25 岁	23	7 930	71.80%	2.61
26—30 岁	28	9 504	81.09%	3.53
31—35 岁	33	10 018	81.70%	3.75
36—40 岁	38	10 569	80.88%	3.91
41—45 岁	43	11 102	78.01%	3.97
46—50 岁	48	11 815	68.48%	3.70
51—55 岁	53	13 016	51.59%	3.07
56—60 岁	58	14 801	31.88%	2.16
60 岁以上	—	15 210	9.29%	0.65

数据来源：工资数据来自《中国劳动统计年鉴 2002》，“中国 2001 年 33 个城市企业单位不同职位职工工资价位抽样调查资料统计”，中国统计出版社 2002 年版；劳动参与率数据根据 2000 年全国第五次人口普查长表数据计算得到，其中，人口总数数据来自长表 1-2a“全国分年龄、性别的总人口（城市）”，就业人口数据来自长表 4-4a“全国分年龄、性别的经济活动人口（城市）”，普查数据见国家统计局网站。

在考虑了劳动参与率后，随着年龄上升，城市劳动者所能提供的等效劳动要素呈现出了驼形。从表 5-3 可知，50 岁以后，尤其是 60 岁以后，城市居民的劳动参与率出现了大幅度下降，带来了等效劳动的降低。而就全国范围而言，51—55 岁、56—60 岁和 60 岁以上人口的劳动参与率为 76.63%、64.06% 和 31.29%，高于城市人口的参与率，乡村人口的对应参与率更高，为 87.81%、78.41% 和 41.05%。这意味着，虽然使用城市人口的工资收入反映不同年龄劳动者的劳动效果会高估高年龄劳动者的劳动效果，但高年龄城市人口的劳动参与率相对于全国尤其是农村而言较低，综合来看，我国城

市人口等效劳动要素的这一驼形分布可以近似地反映全国人口等效劳动要素随年龄分布的状况。由于在本书的模型中，人口群体是以岁为单位划分的，决策也是一年一次，所以表 5-3 的数据仍有不足，只能作为参数估计的基础数据（视作现实值），而具体的各年龄人口等效劳动要素仍需要估计。

上一章的(4.7)式给出了各年龄人口等效劳动要素的决定形式估计，而其数值估计关键在于对(4.7)式中各参数(a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)的确定。本书将从现有实际数据出发，对这些参数进行估计。

观察(4.7)式可以发现，需要人为设定劳动年龄的起点和终点用于估计等效劳动要素的构成参数。本书以 16—59 岁为劳动年龄。其理由是：我国公民需接受九年制义务教育，以 7 岁入学计，完成九年制义务教育的年龄为 16 岁，而后可以进入社会提供劳动；60 岁是我国城市居民正常情况下的退休年龄上限，60 岁后仍工作的城市居民数量很少，而农村居民虽然在 60 岁后仍有较高工作比例，但劳动能力已显著下降，同时子女也开始承担赡养责任，其收入和行为、消费特征比较接近于养老体系下的城市退休居民。

由于(4.7)式中对等效劳动参数的计算是以年(岁)为输入变量的，所以将表 5-3 中的数据用于估计样本时，需要折算成具体的年龄。为简便起见，将 20 岁以下年龄段设定为 16 岁，即劳动年龄的起点，这样可以避免对一般化的等效劳动再作调整；而其他年龄段则取简单平均，即取 23、28、33、38、43、48、53、58 为年龄点，列在表 5-3 中。

对 x 岁个人所能提供的等效劳动要素估计值为

$$\tilde{l}_x = a_1 e^{-a_1(x-H)} + a_2 e^{-a_2(x-H)} + (1 - a_1 - a_2) e^{-a_3(x-H)} \quad (5.4)$$

估计参数 $a_1, a_2, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$, 使得

$$\min \sum (l_x - \tilde{l}_x)^2, \text{ s.t. } \sum (l_x - \tilde{l}_x) = 0 \quad (5.5)$$

$$x = 16, 23, 28, 33, 38, 43, 48, 53, 58$$

得到

$$a_1 = 0.026436, a_2 = -0.100464, a_3 = 0.041011$$

$$\alpha_1 = 7.32394, \alpha_2 = -2.74577$$

图 5-2 对比了等效劳动要素的现实值和估计值, 拟合程度较为理想。在进入劳动年龄的初期, 等效劳动要素供给增长速度很快, 这主要是源于劳动参与率的上升; 35—45 岁之间, 等效劳动要素供给达到最高, 接近于 16 岁时的 4 倍, 其后则由于劳动效果和劳动参与率下降(城市主要反映为劳动参与率下降, 农村则反映为劳动效果下降)而逐步减少, 到退出劳动年龄前, 约为 16 岁时提供等效劳动要素的 1.56 倍。

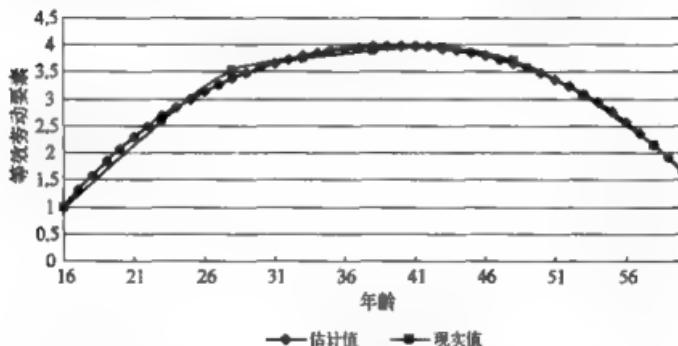


图 5-2 不同年龄人口等效劳动要素供给的估计值和现实值对比

数据来源: 根据上述方法自行估算。

本书模型的初值估计和未来预测、模拟均需要分年龄的人口数据。《中国人口和就业统计年鉴 2008》中可以获得

2007年末中国人口总数的估计值、抽样调查的分年龄人口比例,根据这两组数据,以及按(5.4)式计算得到的各年龄对应等效劳动,可折算出2007年的等效劳动要素为28.38亿单位。

三、养老金率估计

在推导包含人口学因素的开放宏观经济模型和汇率杠杆模型时,本书将养老金率 μ 视作既定的外生变量。但目前我国没有覆盖城乡全部人口的养老保险制度,在城市养老保险中,也没有显性的养老金率。所以,需要根据本书模型中的设定和现有数据,估算出适合模型中养老金率定义的 μ 。方法如下:

- (1) 根据我国劳动者年龄结构,计算出职工平均工资为 $(1 - \tau_t)w_t \bar{l}_t$;
- (2) 计算我国退休职工平均养老金与职工平均工资的比例 η ,即

$$\eta = \frac{p_t}{(1 - \tau_t)w_t \bar{l}_t} \quad (5.6)$$

- (3) 根据(4.21)式和(5.6)式,有

$$\eta = \frac{\mu}{\bar{l}_t (1 - \mu O_t)} \quad (5.7)$$

- (4) 进而解得

$$\mu = \frac{\eta \bar{l}_t}{1 + \eta \bar{l}_t O_t} \quad (5.8)$$

这一比例仅仅涉及城市职工养老金,但考虑到养老金起

到的是维持停止劳动后基本生活所需的作用,所以农村赡养机制中,子代为亲代支付的赡养费用也可近似地认为是同一比例。

2005 年来,我国每年都会提高企业退休职工养老金,表 5-4 计算了相关新闻中披露的平均养老金,以及对应的全国职工平均工资之比。

表 5-4 平均养老金和在职职工平均工资比例

年份	平均养老金 (元/月)	职工平均工资 (元/月)	平均养老金/ 平均工资
2005	714	1 530	0.469
2007	963	2 077	0.464
2008	1 063	2 435	0.437
2009年上半年	1 173	2 440	0.481

数据来源:2005 年、2007 年平均养老金数据,见《劳动保障部有关负责人就养老金调整问题答记者问》(新华社 2007 年 8 月 10 日,载中央政府门户网站, http://www.gov.cn/zwhd/2007-08/10/content_712810.htm);2008 年、2009 年平均养老金数据,根据《人保部:明年退休基本养老金计划增加 110 元》(《经济观察报》,2008 年 11 月 15 日,载新浪财经 <http://finance.sina.com.cn/g/20081115/07405510932.shtml>)计算得到;2005 年、2007 年、2008 年职工平均工资,根据国家统计局网站“国家统计数据库”中提供的各年职工平均工资数据除以 12 个月得到;2009 年上半年职工平均工资来自国家统计局发布的进度信息 (http://www.stats.gov.cn/tjsj/zdfx/t20090729_402575623.htm)。

根据表 5-4,估计 η 为 0.46。根据 2007 年人口年龄结构数据和等效劳动数据,计算得到 \bar{l}_{2007} 为 3.211, O_{2007} 为 0.2091。据此可以计算出

$$\mu = \frac{\eta \bar{l}_t}{1 + \eta \bar{l}_t O_t} = 1.123 \quad (5.9)$$

根据(4.23)式,代入 2007 年人口年龄结构数据,计算得到 2007 年的养老保险费率为 7.31%,这一费率将作为下文中

估计总资产分配和消费参数的依据。对照(5.4)式可知,一个退休者所得的收入约相当于一个16—17岁劳动者的税后收入,或一个40岁劳动者税后收入的30%左右。

四、资本存量估计

(一) 国内资本存量估计

在本书的模型中,国内资本存量的意义和作用在于:

- (1) 决定当期产出;
- (2) 决定等效劳动要素的工资率,以及劳动者的收入;
- (3) 由于投资首先要弥补折旧,所以资本存量决定了当期投资的很大一部分。

另外,在后续的居民总资产存量估计中,也需要以国内资本存量来表示国内金融资产。因此需要先对我国资本存量进行估计。

本书参照Bai *et al.* (2006)和孙琳琳、任若恩(2005)的基本方法,并作适当简化,使用永续盘存法(PIM)来计算我国资本存量,并选用相对效率几何下降的模式,即资本品的相对效率在寿命期内几何下降。永续盘存法的基本形式如下:

$$K_t = (1 - \delta)K_{t-1} + I_{t-1} \quad (5.10)$$

每年的新增投资,参照单豪杰(2008)的方法,使用支出法国民收入核算中的“固定资本形成总额”年度数据衡量,该数据可得范围为1952—2007年,其中投资均按当年价格计算。这决定了资本初值的估计点应为1952年。

在(5.10)式中,每年的资本存量是按历史价格计算的,而投资则是按照投资当年的价格计算的,两者的比较基础不同,需要统一。价格的统一可以向期末价格靠拢,也可以向基期

价格靠拢。考虑到在本书的模型中,国内资本存量既反映生产函数中的资本要素,又反映金融市场上的国内金融资产数量,并需要和国外金融资产数量加总,得到居民资产总量,而国外金融资产存量的基期价格难以计量,而且本书计算资本存量的最终目的是为模拟提供期初数,所以,本书采用 2007 年的年初价格来统一换算各年的资本存量价值,如(5.11)式所示:

$$K_t^{2007} = \begin{cases} K_{1952}^{1952} \cdot \prod_{n=1952}^{2007} P_n^I, & t = 1952 \\ (1-\delta)K_{t-1}^{2007} + I_{t-1} \prod_{n=t}^{2007} P_n^I, & t > 1952 \end{cases} \quad (5.11)$$

其中, K_{1952}^{1952} 为 1952 年的固定资产存量以 1952 年价格计算的价值,用于计算资本存量初值换算, K_t^{2007} 为第 t 年(1952—2007)年初的固定资产存量以 2007 年价格计算的价值, P_n^I 为第 t 年的固定资产投资价格指数, I_{t-1} 为第 $(t-1)$ 年投资的当年价值。国家统计局公布的固定资产投资价格指数始于 1991 年,在此之前的价格指数引用 Holz(2006)的估算,他使用 1952—1990 年资本形成总额名义值和实际值之间的比例关系来计算各年的固定资产投资价格指数。

在(5.11)式中,折旧率不随时间变化而变化^①。根据孙琳琳、任若恩(2005)的估计,建筑的经济折旧率为 8%,设备的经济折旧率为 17%。根据我国 1981—2007 年的全社会

^① 严格地说,在永续盘存法中存在的应为“重置率”而非“折旧率”,但在本书设定的相对效率几何下降模式中,两者在数值上是一样的。

按构成分固定资产投资统计,建筑和设备的投资比例平均为 2.63^①,从而计算出固定资产年加权平均折旧率为 10.48%,用作估计的折旧率。

对资本初值的估计借鉴 Hall and Jones(1999)的方法。他们在计算 1960 年各国资本存量时,认为 1960 年的资本存量等于 1960 年的投资除以 1960—1970 年投资的平均增长率与折旧率之和。就我国而言,1952 年的资本存量可通过将 1952 年的固定资本形成总额,除以 1953—1957 年固定资本形成总额的增长率(几何平均 18.30%)与折旧率 10.48% 之和得到,计算得到 1952 年我国固定资本存量为 280.40 亿元(1952 年价格)。

表 5-5 列出了我国 1952—2007 年固定资本存量的 2007 年(年初)价值。该表还可以用于后面的产出弹性和工资率计算。

表 5-5 1952—2007 年的固定资本存量
以 2007 年价格计算的价值 单位:亿元

年份	固定资本	年份	固定资本	年份	固定资本	年份	固定资本
1952	1 162	1961	7 623	1970	10 785	1979	24 628
1953	1 375	1962	7 814	1971	12 054	1980	26 690
1954	1 716	1963	7 704	1972	13 411	1981	29 058
1955	2 131	1964	7 728	1973	14 675	1982	31 081
1956	2 550	1965	8 064	1974	15 985	1983	33 384
1957	3 256	1966	8 647	1975	17 513	1984	36 105
1958	3 780	1967	9 433	1976	19 403	1985	39 772
1959	4 921	1968	9 787	1977	21 004	1986	44 253
1960	6 260	1969	10 050	1978	22 575	1987	49 168

^① 数据来源:国家统计局网站(<http://www.stats.gov.cn>)提供的《中国统计年鉴 2008》。

续表

年份	固定资本	年份	固定资本	年份	固定资本	年份	固定资本
1988	54 991	1993	81 377	1998	148 097	2003	247 235
1989	61 197	1994	91 366	1999	164 786	2004	279 576
1990	65 152	1995	103 610	2000	192 072	2005	317 428
1991	69 061	1996	117 606	2001	200 884	2006	362 626
1992	74 152	1997	132 799	2002	221 934	2007	414 774

数据来源：固定资本形成总额 1978 年之前的数据来自《中国国内生产总值核算历史资料(1952—2004)》(中国统计出版社,2007 年 7 月),1978 年后的数据来自国家统计局网站(<http://www.stats.gov.cn>)提供的“国家统计数据库”;固定资产投资价格指数 1991 年前的数据来自 Holz(2006),1991 年以后的数据来自国家统计局网站(<http://www.stats.gov.cn>)提供的“国家统计数据库”。

(二) 国外资产和居民资产总量估计

如(4.42)式所示,我国的总资产由国内资产和国外资产组成,而国内资产则相当于国内的生产性资本总量。表 5-5 中计算出我国 2007 年的年初资本存量为 41.48 万亿元。而我国的国外资产存量可以从我国的国际投资头寸表中获得。本书采用的国外资产存量,为海外投资净头寸,即我国海外总资产与总负债之差,其中总负债尚包括外国在华的直接投资、证券投资等。在计算我国内部总资产时,部分固定资本的投资可能来自海外投资者的资金,而非国内金融活动,因此,在计算海外总资产时将这部分海外投资者的股权性质投资扣除,有利于得出较为准确的总资产数量。2006 年末我国国际投资头寸表中海外投资净头寸数为 6 114 亿美元,按 2006 年末 1 美元兑换 7.8087 元人民币的汇率计算,当时我国国外资产数量为 4.77 万亿元人民币。从而,2007 年初我国居民资产总量为 46.25 万亿元人民币^①。

^① 海外投资净头寸数据和 2006 年末(2006 年 12 月 29 日,最后一个交易日)汇率数据均来自国家外汇管理局网站(<http://www.safe.gov.cn>)。

第二节 企业方面参数估计

本节对汇率杠杆模型在企业方面的主要参数,即要素产出弹性、全要素生产率和资本回报率进行估计,即着重估计生产方面的参数。估计得到的要素产出弹性将作为预测期间长期使用的生产函数参数;估计得到的全要素生产率水平和全要素生产率增长速率将在略作修正后,作为预测初值;估计得到的(国内)资本回报率将在扣除折旧率后,作为预测初值。

一、要素产出弹性的估计

本书所设定的生产函数为规模报酬不变、全要素生产率可变的 Cobb-Douglas 生产函数,需要确定的参数为全要素生产率的变化情况,以及资本、劳动的产出弹性。许多学者均对中国的产出弹性和全要素生产率作出过估计。本书在理论模型中使用了“等效劳动要素”的概念,而且估计生产函数的目的是为预测未来整个国家的产出、消费、国际收支等做准备,所以在确定参数时,必须使用整个国家的产出、收入数据而非单个工业行业数据,并代入等效劳动要素的实际值进行重新估计,不能直接引用他人的计算结果,以免出现和后续研究在理论上的冲突。在参数估计中有几种选择:

(1) 计量经济回归法,即直接根据 Cobb-Douglas 生产函数,利用资本存量数据和从业人员数据,使用计量经济学方法估算出劳动和资本的产出弹性:

$$\ln Y_t = \alpha t + \alpha' \ln L_t + \beta' \ln K_t + c \quad (5.12)$$

并有

$$A_t = e^c \quad (5.13)$$

$$\alpha = \frac{\alpha'}{\alpha' + \beta'} \quad (5.14)$$

即将要素弹性之和正规化为 1，并将全要素生产率认为是时间的函数，这一做法在逻辑上最为直接，但在本书的理论框架下，由于从业人员需要按年龄折算成等效劳动，故而需要很多过去年份的人口年龄结构数据估算，造成较大量的估计和误差，因此不宜使用。

(2) 要素收入份额法，即在标准的 Cobb-Douglas 生产函数假设下，根据(4.12)式、(4.13)式，有

$$\frac{w_t L_t}{Y_t} = \alpha, \quad \frac{r_t K_t^\alpha}{Y_t} = 1 - \alpha \quad (5.15)$$

即劳动、资本收入占产出的比例等于劳动和资本的产出弹性。如果能够直接找到劳动和资本所得报酬的资金流量，将其除以产出，就可以按(5.15)式计算出劳动和资本的产出弹性，另将资本所得的报酬数量除以资本数量，得到资本报酬率和金融市场实际利率。这一做法的问题在于，如何将种种资金流按资本、劳动报酬进行分类存在争议和不确定性。一般认为，在数据允许的情况下，收入份额法优于计量经济回归法，如 OECD(2001)手册即推荐使用收入份额法来衡量要素弹性。

(3) 在无法知道要素收入的情况下，如果能够估计出金融市场的实际利率 i ，与折旧率 δ 相加得到资本报酬率 r_t ，那

么就可以根据资本数量,利用(4.17)式和(5.15)式计算出资本应得报酬,进而估计出劳动和资本的产出弹性。该方法是收入份额法的衍生,其问题在于,当存在风险资产和无风险资产时,金融市场实际利率的估计难有统一标准。

由于本书的后续预测将按照要素产出弹性在资本和劳动之间分配产出,进而计算出单位劳动要素的工资,所以估计出的要素产出弹性也要尽可能地与我国近年来资本和劳动在产出分配中所占的现实比例相吻合。因此,本书的研究将以要素收入份额法为主,并将结果与他人的研究结果作参照对比。

考虑到我们研究的均为经济整体运行情况,需要面对整个国民收入,所以本书不从企业利润、工资总额角度来认定资本和劳动的收入,而是通过对资金流量表的分析,将各类经济活动的资金流量按资本和劳动进行划分。

每年的《中国统计年鉴》中均会提供“资金流量表(实物交易部分)”,其中列举了非金融企业、金融机构、政府、住户等四个国内部门以及国外部门的资金流量(实物交易)。其中,劳动所得直接反映为住户部门的“劳动者报酬”,而资本所得直接反映为非金融企业的初次分配总收入。由于资金流量表中存在政府部门,而本书的模型中并不涉及政府的分配,所以需要对资金流量表中的数据进行调整,方法如下:

第一,住户部门的劳动者报酬(来源)是劳动要素报酬的直接反映;

第二,从总收入中扣除政府利用行政权力获得和产出的剩余,即从合计的“初次分配总收入”中扣除政府收入,因为这部分分配与资本、劳动的投入无关;

第三,将扣除了政府收入后的总收入,再扣除住户部门的劳动要素报酬,作为资本报酬(即资本折旧和盈余)。

根据上述方法,表 5-6 计算出了 1992—2007 年我国劳动要素在分配中所占比例。

表 5-6 中国劳动要素报酬在初次分配收入
(不含政府收入)中所占比重 单位:亿元

年份	劳动报酬	初次分配收入	劳动报酬占比
1992	15 960	23 156	68.9%
1993	19 634	29 580	66.4%
1994	26 645	40 292	66.1%
1995	33 660	49 716	67.7%
1996	39 279	56 755	69.2%
1997	43 730	62 957	69.5%
1998	45 599	64 243	71.0%
1999	46 870	67 119	69.8%
2000	53 241	73 587	72.4%
2001	56 917	78 446	72.6%
2002	62 501	86 102	72.6%
2003	69 151	96 109	72.0%
2004	75 251	135 721	55.4%
2005	92 800	154 334	60.1%
2006	105 370	177 458	59.4%
2007	125 170	213 637	58.6%

数据来源:国家统计局网站(<http://www.stats.gov.cn>)提供的历年《中国统计年鉴》(1992—2008)和“国家统计数据库”,根据其中“资金流量表(实物交易)”的数据计算而来。

从表 5-6 中可以看到,2004 年前,我国劳动报酬占总收入比例为 70%略多,2004 年后,该比例发生了突然下降,约在 60%以下。白重恩、钱震杰(2009)对此现象给出了解释,即收入法 GDP 的核算在 2004 年后出现了两个变化:第一,个体经济中的劳动者报酬,仅统计受雇劳动者所得到的报酬,而业主收入则从原先劳动者报酬改计作营业盈余(即增加值与劳动

者报酬之差);第二,对农业(国有、集体农场)不再计营业盈余,统一计为劳动收入。这两点变化前者带来劳动报酬占比下降,后者带来劳动报酬占比上升,但由于国有、集体农场农业在国民收入中所占比重较小,所以核算方式改变后,劳动报酬占比总体出现了下降。

由于个体经济业主既提供资本,又自身参加劳动,所以其业主收入既应包含一部分资本报酬,又应包含一部分劳动报酬。白重恩、钱震杰(2009)使用2004年全国经济普查的数据,按2003年及以前的口径对2004年劳动报酬占比进行过调整,调整结果是2004年劳动报酬占国民收入比重略高于2003年。但这一调整其实并未考虑到2003年及以前口径亦有逻辑上的不足之处,会高估劳动报酬占比,因此只具有比较意义,其绝对数值不宜采纳。本书将2004—2007年各年的住户部门增加值项目与住户部门劳动者报酬(运用)项目之差视作个体经济的营业盈余,在其中拆分一半作为个体经济业主的劳动收入,调整后得到2004—2007年劳动报酬分别为86 674亿元、101 148亿元、114 970亿元和137 056亿元,占除政府收入外的国民收入之比分别为63.9%、65.5%、64.8%、64.2%,平均值为64.6%。

由于2004—2007年调整后的收入比例在逻辑上较为可靠(即对个体经济业主的收入有适当的估计),所以,在本书后续估计中,将采用0.646作为劳动的产出弹性,0.354作为资本的产出弹性。

另外,观察政府收入占初次分配比重发现,以1998年为界,此前的政府收入比例普遍较低,基本都在15%以下,而此后的政府收入比例基本都在16%以上。对1998—2007年的政府收入占比取平均数,得到16.86%,在后续计算中以此作

为每年政府从国民收入中分得的比例。从而,劳动要素收入占国民收入的比重为 $0.646 \times (1 - 16.86\%) = 53.71\%$, 资本要素收入占国民收入比重为 $0.354 \times (1 - 16.86\%) = 29.43\%$ 。

二、全要素生产率的估计

在估计了资本和劳动产出弹性后,可以根据下式计算出每年全要素生产率的变化:

$$\frac{dA_t}{A_t} = \frac{dY_t}{Y_t} - \alpha \frac{dL_t}{L_t} - (1 - \alpha) \frac{dK_t^d}{K_t^d} \quad (5.16)$$

本书用收入份额法计算要素产出弹性时,在收入 Y 中扣除了政府收取的生产税。在政府收入占国民收入比例保持稳定的情况下,这一扣除不会改变要素产出弹性和全要素生产率的增长速率,但会改变全要素生产率的绝对数值;若政府收入占国民收入比例发生变动,则还会影响全要素生产率的增长速率。如表 4-5 所示,1992—2007 年,政府收入占国民收入比例略有变动,所以,在计算全要素生产率增长速率时,仍应使用包含政府收入的国民收入增长率。

由于本书使用了“等效劳动要素”的概念,从理论上说,每年均需要根据当年各年龄人口数,折算出当年所有劳动年龄人口所提供的等效劳动要素数量。但实际上,只有在人口普查时才会公布较为准确详细的人口年龄结构数据,其余年份的数据难以得到,即使能够得,也是根据普查数据和人口抽样死亡率推算得到的,可靠性较低。因此,本书尽可能使用第三次(1982 年)、第四次(1990 年)、第五次(2000 年)人口普查中的人口年龄

结构数据^①,将 16—59 岁人口数量提取出来,乘以按(5.4)式计算得到的各年龄对应等效劳动,得到各次普查时的全社会等效劳动要素数量:1982 年时的等效劳动要素为 17.02 亿单位,1990 年时的等效劳动要素为 21.24 亿单位,2000 年时的等效劳动要素为 25.99 亿单位。假设各次普查之间的等效劳动呈指数式增长,则 1982—1990 年等效劳动要素年增长速率平均为 2.81%,1990—2000 年等效劳动要素年增长速率平均为 2.04%。如前计算,2007 年的等效劳动要素为 28.38 亿单位。即 2000—2007 年等效劳动要素年增长速率平均为 1.26%。

为明确分段,本书以 1982—1990 年、1991—2000 年、2001—2007 年为三个阶段,可以计算出三个阶段的全要素生产率变动情况,见表 5-7。

表 5-7 1982—2007 年中国全要素生产率估算

单位: %

阶段	产出 年增长率	资本存量 年增长率	等效劳动 年增长率	全要素生产 率年增长率
1982—1990	9.82	9.70	2.81	4.57
1991—2000	10.57	11.37	2.04	5.23
2001—2007	10.71	12.84	1.26	5.35

数据来源:产出增长率使用国家统计局网站(<http://www.stats.gov.cn>)提供的“国家统计数据库”中的“国内生产总值指数”计算而来;资本存量年增长率根据表 4-4 计算得到;等效劳动年增长率见上段计算;全要素生产率年增长率根据(5.16)式计算得到,其中,产出弹性取 $\alpha = 0.646$ 。

^① 第三次人口普查数据,来自《中国 1982 年人口普查资料(电子计算机汇总)》,国务院人口普查办公室、国家统计局人口统计司编,中国统计出版社 1985 年版;第四次人口普查数据,来自《中国 1990 年人口普查资料》,国务院人口普查办公室、国家统计局人口统计司编,中国统计出版社 1993 年版;第五次人口普查数据来自国家统计局网站(<http://www.stats.gov.cn>)提供的普查数据。

该计算得出的全要素生产率年增长率较高，其中包含了一部分未在模型中反映的因素，如城市化、产业结构变动、因加入WTO而开放度提高等。在世界各国的发展历史上，全要素生产率每年以5%以上的速度增长并保持几十年，是没有先例的，且随着劳动年龄人口比重减少，生产效率也会有所下降（Ciccone, 2002; Ciccone and Hall, 1996; Lindh and Malmberg, 1999），因此，现有的全要素生产率增长速度在几十年的跨度中不具备可持续性。在第六章、第七章的预测中，将令2009年的全要素生产率增长率初始值为5.5%，并逐年递减。

由于前文模型在计算企业合理资本规模时，假设企业能够从全部产出中根据资本边际收益率获得应有分配，而在实际代入数据中存在一个抽象的“政府部门”，要无条件地提取16.86%的产出，所以，根据(4.18)式计算企业合理资本规模以及进行后续计算时，亦需使用不包含政府部门的全要素生产率。根据2007年的资本存量41.48万亿元、等效劳动要素数量28.38亿单位、国内生产总值25.73万亿元、2007年的产出弹性以及平均的政府扣除比例，可以计算出2007年我国全要素生产率的数值为252.87。

三、资产收益率的估计

（一）国内资本报酬率和金融市场收益率

利用上文计算的要素产出弹性、表5·5计算得到的历年国内资本数量、表5·6计算的历年初次分配收入合计，并继续假设1990—2000年、2001—2007年等效劳动要素数量和全要素生产率以匀速增长，则可以根据(4.17)式计算出1990—2007年的资本边际报酬。按本书模型中的定义，将此边际报

酬扣除折旧率(10.48%)后,得到的就是居民以金融资产形式进行储蓄的实际收益率,如表5-8所示。

表5-8 1990—2007年中国投资实际收益率

单位: %

年份	实际收益率	年份	实际收益率	年份	实际收益率
1990	10.39	1996	10.45	2002	9.76
1991	10.95	1997	10.15	2003	9.57
1992	11.34	1998	10.01	2004	9.18
1993	11.43	1999	9.91	2005	8.76
1994	11.19	2000	9.90	2006	8.27
1995	10.82	2001	9.84	2007	7.78

数据来源:根据上文所述数据,利用(4.17)式计算。

从表5-8中可以看到,1990—2007年,投资实际收益率整体呈缓慢下降趋势,反映了我国和全球投资增加,但在劳动力数量增加速度慢于资本积累速度的情况下,资本边际报酬下降的基本事实^①。在后续预测中,2009年我国国内投资实际收益率将取7%,并逐渐下降。

(二) 国际金融市场收益率

在本书理论模型中,假设了国内外可以有不同利率,而7%以上的投资收益率显然高于国外金融市场所能长期提供

^① 与Bai et al. (2006)计算得到的我国资本报酬率相比较,在21世纪前,本书的结果与之相差不大,21世纪后,本书计算得到的资本边际报酬率(表4-7中的数据加上10.48%的折旧率)略低。可能的原因是Bai et al. (2006)仅在1992—1995年通货膨胀较为严重的时期,才使用GDP平减指数对收入进行调整,剔除了物价因素,而本书则在整个估计时段内都使用了固定资产投资价格指数调整了物价影响,对20世纪90年代后期和21世纪物价变动累积影响的剔除,降低了21世纪初的资本边际报酬率。

的利率。在我国金融市场逐步开放的过程中，国内金融市场的投资收益率亦会逐步与国际金融市场利率趋同。因此，需要另外估算国际金融市场的利率来估计我国未来投资收益率的下降幅度和速度。

国际金融市场收益率的参考指标很多，最典型的如表示短期利率的 LIBOR 和表示长期利率的美国长期国债收益率等。但是这些指标都和具体产品相联系，而每个国家国外资产的结构不同（如货币当局持有的外汇储备、居民持有的国外资产、企业进行的海外投资等），单个指标不适用于国家层面的投资收益估计。就一个国家而言，它既有对外投资，又有对外债务，投资本金是两者相抵后得到的净国外资产（投资净头寸），而投资净收益则应当是对外投资的收益扣去本国接受外国资金的成本；若将这两项指标相除，则可以得到实证意义上的国际金融市场投资收益率。

我国国家外汇管理局从 2005 年开始公布每年的国际投资头寸表，现有的数据从 2004 年开始到 2009 年，共 6 年，可以从中获得历年的海外投资净头寸，将每年年末和上年年末海外投资净头寸的平均值，作为当年海外投资的本金。从我国的国际收支平衡表中，可以找到我国历年的海外投资收益。数据整理在表 5-9 中。

表 5-9 中国近年海外投资收益率

年份	2004	2005	2006	2007	2008	2009
年末净头寸 (亿美元)	2 764	4 077	6 402	11 881	14 938	18 219
平均资产 (亿美元)	—	3 420.5	5 239.5	9 141.5	13 409.5	16 578.5

续 表

年 份	2004	2005	2006	2007	2008	2009
投资收益 (亿美元)	—	91	131	213	250	361
收益率	—	2.66%	2.50%	2.33%	1.86%	2.18%

注：平均资产=(上年年末净头寸+本年年末净头寸)/2；收益率=投资收益/平均资产。

数据来源：年末净头寸数据来自我国历年国际投资头寸表；投资收益数据来自我国历年国际收支平衡表；两者均列于我国国家外汇管理局网站(<http://www.safe.gov.cn>)。

从表5-9中可以看到，2005年以来，我国海外投资收益率明显低于国内投资收益率，这也正能印证前文所述的中国金融市场特征，即国内投资尚不足，资本回报率过高。考虑到2008年、2009年受到国际金融危机影响，海外金融市场收益率出现额外下降，而且在本书模型设计中，计算海外投资收益率的基础是年初国外资产，而非年初、年末国外资产的平均值（这将导致模型中本金相对于实际生息本金偏低），此外，随着我国对外投资能力的提高，我国持有的国外资产结构将逐渐变化，由货币当局持有的债券形式的外汇储备，转向居民、企业持有的国外权益性资产，所以，本书将海外投资的基准收益率设定为3%，即略高于现有国外资产投资收益率，但低于国内投资收益率。这亦是本国金融开放过程中，国内金融市场收益率下降的最低限和目标。

四、产出弹性的印证和权衡

本书在估算产出弹性时使用了收入份额法，并从资金流量表获得了数据。与他人研究对比发现，本书估算出的劳动产出弹性以及依赖劳动产出弹性计算的全要素生产率年增长

率估算结果都偏高(如表 5-10 所示),主要原因在于他人的研究采用的都是计量经济回归法,在方法论上与本书存在差异。

表 5-10 部分研究者计算的要素产出弹性和全要素生产率对比

估 计 人	估 算时 间 段	劳 动 产 出 弹 性	资 本 产 出 弹 性	全 要 素 生 产 率 年 增 长
张军、施少华 (2003)	1952—1998	0.39	0.61	2.9%(1977—1998)
孙琳琳、任若恩 (2005)	1981—2002	—	—	3.2%
赵志耘、刘晓路、吕冰洋 (2006)	1978—2004	0.44	0.56	3.8%
Ozyurt Selin (2009)	1952—2005	0.22	0.78	1.8%(1979—2005)
本 书	1992—2007	0.65	0.35	5.0%(1982—2007)

相反,本节推算的产出弹性数字较为接近发达国家的常用产出弹性取值,Young(1994)亦测算出亚洲四小龙物质资本的产出弹性在 0.25—0.39,与本书取值有可比性。事实上,我国目前官方统计中使用的资本—劳动产出弹性亦为 0.35 和 0.65^①。考虑到使用估算的劳动产出弹性(平均值)所进一步计算出的资本边际报酬和实际收益率(实际利率)尚在

^① 国家计委和国家统计局在 1992 年的《关于开展经济增长中科技进步作用测算工作的通知》中建议,全社会国民生产总值口径中,资本产出弹性取值为 0.35,劳动产出弹性取值为 0.65,与本书使用的弹性取值也很接近。这一取值至今仍在我国大量官方统计中使用。

合理范围内(见表 5~8,与 Bai *et al.* (2006)的研究结果相差亦不大),从趋势上亦能印证近年来我国和全球资本数量增加、劳动力供给未有充分提高,导致资本收益率下降的经验事实(参见本书第三章),本书决定接受 0.646、0.354 这组劳动和资本产出弹性,以及相关的全要素生产率、实际利率等估算结果。

第三节 居民方面参数估计^①

本节将对汇率杠杆模型在居民方面的主要参数,即居民消费偏好、消费跨期替代弹性和初始资产分布情况进行估计,即主要估计居民方面的参数和初值。估计得到的消费偏好、消费跨期替代弹性将作为预测期间长期使用的效用函数参数;估计得到的初始资产分布将作为预测初值。

一、本国和进口商品消费偏好

如(4.26)式所示,本国居民对国内消费品和进口消费品具有不同的偏好,决定偏好的参数为 χ 。在开放宏观模型中,由于不考虑汇率、价格的变动,单纯的人口年龄结构的变化不会通过改变两类消费品比例而改变居民效用;但在汇率杠杆模型中,汇率变动会带来价格变动,由于本国商品和进口商品价格变动幅度不同,所以本国消费品和进口消费品消费数量

^① 为前后统一考虑,本小节中,凡需使用分年龄别死亡率之处,均使用按本章第一节所述办法修正的死亡率。

的变动也有所不同；两类消费品消费比例的改变，会影响居民的效用和福利水平。因此，我们需要根据现有数据估计出我国居民对本国商品和进口商品的消费偏好，进而才能准确衡量汇率变化带来的居民效用变动。

由于不管物价如何变动，居民购买国内消费品支出占总消费的比例总是 χ ，居民购买国内消费品和进口消费品的支出之比总是 $\chi/(1-\chi)$ ，所以只要知道居民的总消费支出、进口消费品支出和国内消费品支出三者中的任何两者，就可以知道 χ 的数值。然而，我国现有统计中只公布居民总消费支出，并不单独公布进口商品和国产商品的消费数量；而我国每年进口商品总量虽有统计，却又无法从中区别出最终消费品和中间投入品。因此，我们只能从侧面推算总消费中的进口商品比例。

从1992年起，每隔五年，国家统计局会公布一份我国各行业的投入产出表，投入产出表统计每个行业的总产出、生产所需的中间投入，以及总产出中用于各行业中间投入、消费、资本形成和出口的数量。最新的投入产出表公布于2009年12月，反映了2007年我国国民经济三次产业中各个行业的情况^①。Feenstra and Hanson(1999)使用了一种利用投入产出表中的中间投入信息，计算进口商品作为中间投入品数量的方法。我们对进口消费品数量的计算基于此方法的简单修改。

Feenstra and Hanson(1999)采用下式表示进口中间品在中间投入中的比例：

^① 国家统计局国民经济核算司编：《2007年中国投入产出表》，北京：中国统计出版社，2009年版。本书中所涉及的投入产出数据，如不作特别说明，均出自该表。

$$Ratio_i^M = \sum_{j=1}^n \frac{input_{ji}}{input_total_i} \frac{M_j}{T_j} \textcircled{1}; \quad (5.17)$$

其中, $Ratio_i^M$ 是表示行业 i 使用的进口中间品在中间品总投入中的比重; $input_{ji}$ 表示行业 i 从行业 j 采购的中间投入量; $input_total_i$ 表示行业 i 所使用的中间投入品总量; M_j 表示行业 j 的进口量; T_j 表示国内对行业 j 产品的最终消耗量, 由行业销售收入加上进口再减去出口而得到。

(5.17)式隐含的假设是, 行业 j 的进口品作为中间品投入的比例, 与行业 j 所有产品被用作中间品投入的比例相当。如果我们对等地假设, 行业 j 的进口品作为最终消费的比例, 与行业 j 所有产品用作最终消费的比例相当, 那么, 所有行业进口消费品总量就是

$$C' = \sum_{j=1}^n C'_j = \sum_{j=1}^n \frac{C_j}{T_j} M_j \quad (5.18)$$

其中 C 表示居民消费数量。从而有

$$\chi = 1 - \frac{C'}{C} = 1 - \frac{\sum_{j=1}^n \frac{C_j}{T_j} M_j}{\sum_{j=1}^n C_j} \quad (5.19)$$

我们汇总了 2007 年投入产出表中所涉 135 个行业的数据, 计算出 2007 年的进口消费品总量为 3 358 亿元, 国内居民消费量为 96 553 亿元, 则有 $\chi = 0.965$, 即居民将 96.5% 的消费资金用于购买国内商品。

① 为了避免与本书已使用的变量代表字母冲突, 这里对 Feenstra and Hanson(1999)原文中的方程字母略有调整, 但意义不变, 各字母含义有所说明。

二、消费跨期替代弹性和初始资产分布

在本书模型中,决定居民消费行为的关键变量为消费的跨期替代弹性 $1/\phi$ 。宏观经济学经验研究认为, $1/\phi$ 一般在 1—10(袁志刚、宋铮, 2000)。对我国消费跨期替代弹性的有关研究较少, 顾六宝、肖红叶(2004)使用基于最优消费决策条件(凯恩斯—拉姆齐规则)和基于风险投资决策(阿罗—普拉特风险测量)的两种不同方法, 计算了我国 1985—2002 年的消费跨期替代弹性 $1/\phi$ 。两种方法计算出的我国平均消费跨期替代弹性分别为 3.169 和 3.916。但这两种计算方法都显示, 1996 年以后, 我国的消费跨期替代弹性出现了较大幅度下降。由于该计算与目前时间差距略大, 为进行长期预测, 有必要重新计算基年(2007)的消费跨期替代弹性。

根据(4.38)式, 根据不同消费跨期替代弹性, 居民消费总量也有所不同。本书根据(4.32)—(4.35)式, 计算出在不同替代弹性下每位居民 2007 年应有的消费和储蓄, 将其加总, 从中选择令消费总量、资本总量均等于 2007 年实际消费量和年末资本存量的那个替代弹性数值, 作为后续估计所使用的跨期替代弹性 $1/\phi$ 。

在(4.32)—(4.35)式中, 决定单个居民消费的是他们当年的税后收入(养老金)、未来的人力财富数量和初始总资产。前两者较为容易得到, 初始总资产则较难估计, 在这里将采用观察—猜测规则—参数逼近的方式将各年龄人口初始资产分布和消费替代弹性的估计一次性完成。

(一) 当年收入和未来人力财富

根据表 5-6 所示的 2007 年劳动要素报酬数量, 以及本章第一节计算得到的 2007 年等效劳动要素数量, 可知 2007

年每单位等效劳动要素所得收入 w_{2007} 为 4 829 元。再根据(4.23)式,将 w_{2007} 乘以不同年龄居民对应提供等效劳动要素数量,再扣除现收现付的养老保险费,可以计算出不同年龄劳动者在 2007 年所获的税后收入 $z_{x,2007}$;根据(5.9)式,可以计算出退休居民在 2007 年所获养老金 p_{2007} ,数值为 5 423 元。

根据(4.36)式、(4.37)式,居民在筹划消费时,所考虑的未来人力财富以当前的工资率为基础,只考虑等效劳动要素随年龄变化而发生的变化,不考虑工资率变化。在给定的实际利率(取表 4-7 计算的 2007 年实际利率 7.78%)下,不同年龄居民所面对的未来人力财富数量具有确定性(如图 5-3 所示)。

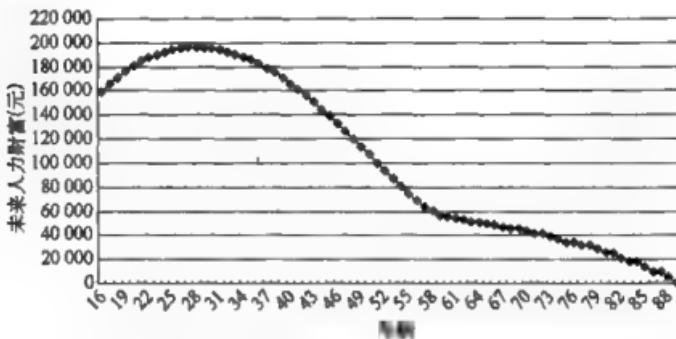


图 5-3 不同年龄居民的未来人力财富分布(2007)

数据来源:根据本书所述方法计算。

(二) 初始总资产分布形式

仅仅知道当期收入和未来人力财富,尚不足以确定当期各年龄居民的消费,因为他们期初持有的资产数量尚不清楚。如前所述,2007 年初我国居民资产总量为 46.25 万亿元。需要将这些资产按一定规则“分配”给各年龄居民后(“从上到下”的办法),才能计算出他们各自的当年消费。

根据消费生命周期理论,年轻人可以透支未来的财富,从而很可能持有的资产数量为负数。但是,根据我国当前的国情、消费习惯和信用环境,除去部分城市年轻劳动者因购房而承担较多负债外,多数人口仍持有一定数量的正资产。因此,本书假设所有年龄人口 2007 年时资产均为正。先根据一个代表性行为人的消费行为计算出其一生的资产分布,然后观察“纵向”资产分布的形态,以此来近似代表横向不同年龄居民的初始资产分布函数(2007 年初),并将时间偏好和初始资产分布函数的参数估计一次性完成。具体方法如下:

(1) 消费跨期替代弹性之外,还有一个需要确定的关键变量是时间偏好 θ 。由于对该变量的研究较少,多依靠经验选取,本书从各类参考文献中寻找一些代表性的取值,见表 5-11。

表 5-11 部分文献中的时间偏好取值

文献	Mankiw (1985)	Hall (1988)	巴罗、萨拉伊 马丁(2000)	贺菊煌 (2004)	顾六宝、 肖红叶(2004)
取值	0.1	0.15	0.02	0.01	0.02

在这些文献中,时间偏好率的取值范围较广。焦鹏(2004)基于巴罗、萨拉伊马丁(2000)的取值 0.02,使用拉姆齐模型,将中国数据代入后,检验和计算了我国 1983—2006 年的居民消费时间偏好,发现我国平均消费时间偏好高于 0.02,在 0.03—0.04。综合考虑现实性和参考性,本书选择 0.03 作为时间偏好率。

(2) 假设代表性行为人(16 岁居民)具有单位跨期替代弹性,其初始资产 \bar{k}_{16} (通过继承得来)为当年收入的若干倍,根

据其当年收入、预期未来人力财富，计算出其一生的消费和每岁末的资产数量 \bar{k}_x ；由于该估计的目的只是了解资产的“纵向”分布形态，所以初始值的选取影响不大，本书取 1 倍。代表性行为人一生资产分布如图 5-4 所示。

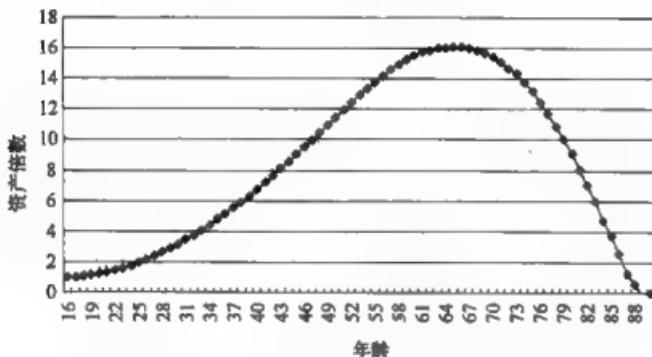


图 5-4 代表性行为人一生资产分布

数据来源：根据本书所述方法计算。

(3) 观察图 5-4，发现资产的年龄分布类似于正弦函数，在 60 岁初(59 岁末)达到最高点，到 89 岁归零，60 岁前后的正弦波各为半个周期，但频率、振幅均不同。

(4) 假设 2007 年初，各年龄人口初始资产的分布亦遵循正弦波形态，各年龄居民所持有资产的份额为

$$\vartheta_x = \begin{cases} \left(\frac{\vartheta_{60}}{2} + 1\right) + \left(\frac{\vartheta_{60}}{2} - 1\right) \cdot \sin\left[\frac{(x-15)\pi}{45} - \frac{\pi}{2}\right], & 16 \leq x \leq 60 \\ \frac{\vartheta_{60}}{2} + \frac{\vartheta_{60}}{2} \cdot \sin\left[\frac{(x-60)\pi}{29} + \frac{\pi}{2}\right], & 60 \leq x \leq 89 \end{cases} \quad (5.20)$$

其中以 16 岁居民的初始资产份额为 1，60 岁居民的初始资产份额最高，为 ϑ_{60} ，这是初始资产分配的关键参数。

(三) 初始总资产分布和消费跨期替代弹性

根据(5.20)式的形式,将2007年初的总资产按各年龄人口总数及其资产比例进行分配,单份资产为

$$k_{2007}^* = \frac{K_{2007}}{\sum_{x=16}^{89} \vartheta_x N_{x,2007}} \quad (5.21)$$

其中 K_{2007} 为 2007 年初资产,即 2006 年末总资产 42.45 万亿元,各年龄居民 2007 年初所持有的资产为

$$k_{x,2007} = \vartheta_x k_{2007}^* \quad (5.22)$$

在假设 ϑ_{60} 已知情况下,可以利用(5.20)式计算出 ϑ_x ,利用(4.32)–(4.35)式计算出各年龄居民 2007 年的估计消费 $\tilde{c}_{x,2007}$,利用(4.28)式、(4.29)式计算各年龄居民 2007 年末持有资产(即 2008 年初持有资产) $\tilde{k}'_{x,2007}$ 。这样,每有一组不同的消费跨期替代弹性 ϕ 和资产分布参数 ϑ_{60}^* ,就计算出一组不同的各年龄消费和各年龄 2007 年末资产。本书的估计需要从中找到一组 ϕ 和 ϑ_{60}^* ,使得据此计算出的消费和年末资产满足

$$\sum_{x=16}^{89} \tilde{c}_{x,2007} N_{x,2007} = C_{2007} \quad (5.23)$$

$$\sum_{x=16}^{89} \tilde{k}'_{x,2007} N_{x,2007} = K'_{2007} \quad (5.24)$$

即令消费的估计值等于 2007 年实际消费,期末资产的估计总量等于 2007 年期末资产总量。其中,按照永续盘存法,计算出 2007 年末国内固定资产总值为 47.26 万亿元(为保持可比性,仍以 2007 年初价格计价),2007 年末我国国际投资头寸表中海外投资净头寸数为 1.022 万亿美元,按 2007 年末 1

美元兑换 7.3046 元人民币的汇率计算,2007 年末我国国外资产数量为 7.47 万亿元人民币^①。相加得到 2007 年末我国居民持有总资产为 54.73 万亿元人民币。

具体求解(5.23)式、(5.24)式时,使用的约束条件是令估计值与实际值的相对差异之和最小,求解工具为 Frontline Systems 公司开发的 Premium Solver Platform。Premium Solver Platform 提供了遗传算法和传统的梯度下降算法来实现最优化。在理论上,遗传算法较容易实现全局最优,但其收敛较慢;且带有一定随机性,故用于解的区间估计。梯度下降算法收敛速度较快,但容易陷入局部最优解,故用于求出收敛的解。在求解中发现满足该条件的消费跨期替代弹性 $1/\phi$ 和资产分布参数 ϑ_{60}^* 有很多组,但根据不同参数计算时,按(4.43)式计算出的 2008 年初 16 岁居民资产数量(来自遗产)会有较大差异,对此,在求解时增加一个约束条件,令 2008 年初 16 岁居民资产数量和当年 17 岁居民资产数量(来自自主决定的储蓄)之间的比例接近(5.20)式的关系,其含义是让(5.20)式所猜测的关系进一步确立,即

$$\frac{\tilde{k}_{17,2008}}{\tilde{k}_{16,2008}} = \left(\frac{\vartheta_{60} + 1}{2}\right) + \left(\frac{\vartheta_{60} - 1}{2}\right) \cdot \sin\left[\frac{\pi}{45} - \frac{\pi}{2}\right] \quad (5.25)$$

此时估计得到

$$\phi = 0.8411, \vartheta_{60}^* = 5.7840 \quad (5.26)$$

即跨期替代弹性 $1/\phi = 1.1889$,此时估计出的全国居民总消费数量为 9.27 万亿元,与 2007 年资金流量表中记录的

^① 海外投资净头寸数和人民币汇率均来自国家外汇管理局网站(<http://www.safe.gov.cn>)。

实际居民总消费 9.36 万亿元相差 1%；估计的 2007 年末资产总量为 54.25 万亿元，与上述的 2007 年末总资产计算额 54.73 万亿元相差 0.87%，均在可以接受的范围内。同时，2008 年初 16 岁居民持有资产为 13 889 元，17 岁居民持有资产为 13 551 元，与(5.25)式的差距为 3%，尚可接受。故接受(5.26)式中的跨期替代弹性和资产分布参数。

（四）估计结果的稳健性检验

由于上述方法在估计消费参数时，直接根据观察，假设初始资产按正弦波方式分布，而并未对此假设进行证明或验证，所以，据此估计出的消费跨期替代弹性需要再进行稳健性的检验。本书采取极端的形式检验稳健性，即假设资产在所有居民间平均分配，则在 1.1889 的跨期替代弹性下，估计出 2007 年全国居民总消费为 9.21 万亿元，年末总资产为 54.30 万亿元，仍与实际总消费、总资产相差很小。这表明，假设初始资产按正弦波形态分布，并不会对跨期替代弹性的估计带来太多误差。由于在后续预测、模拟中，初始资产将会不断消耗，并被新增资产所取代，所以，初始资产的分布形态并不是一个非常关键的参数，本书就采用(5.20)式的定义分配初始资产。

第四节 汇率价格传递效果估计

汇率政策发挥杠杆效应的关键在于汇率会改变本国和外国金融资产、实物资产的相对价格。就国外金融资产而言，相对价格的改变是直接的，单位汇率变动直接导致金融资产价

格和收益率变动。就国内商品、进口商品而言，它们价格的变动依赖于汇率对商品价格的传导。而根据上一章汇率杠杆模型的设定，国内金融资产价格的基础是金融资产背后对应的实物资产，国内金融资产的价格变动和国内商品价格变动也是一致的。所以，汇率带来的相对价格改变，大部分是通过改变商品价格进行的，对汇率价格传递效果大小、所需时间的估计也就成为必要。

本节采用向量自回归(VAR)模型对人民币汇率的价格传递效应进行实证研究，通过 VAR 模型的脉冲响应分析，确定汇率对本国、外国商品价格的传导率，进而为汇率杠杆模型中汇率对商品价格和金融资产投资收益率的影响提供参数，即给出(4.50)式的确定形式。本节借鉴了 McCarthy(2006) 的框架，将名义汇率变动、供给冲击、需求冲击、进口价格指数、生产者价格指数以及消费者价格纳入一个系统中进行分析，并在变量选择和数据处理上部分参考施建淮、傅雄广、许伟(2008)和秦培景(2010)的做法。

一、传递效果估计的基本框架

虽然本书在建立理论模型时没有考虑外国供给和本国需求的变动，但在利用实际数据估算汇率价格传递效果时，必须将这两个因素考虑进来，否则会将其他因素带来的价格变动归因于汇率，从而高估汇率对价格的传递效果。在变量的顺序安排方面，与大部分文献做法相同，本节假设一开始发生的是供给冲击，其次是需求冲击，然后是汇率冲击，再后是商品链上各价格指数的冲击，最后则一并反映在货币供应量上，每一个环节都是受到前面所有环节的次第影响；并假设每期冲击实现值为上期的期望值和误差项之和。

本书参照 McCarthy (2006) 和施建准、傅雄广、许伟 (2008), 用能源价格来反映供给面的冲击, 用产出缺口 \tilde{y} (潜在产出与实际产出之差) 来反映需求冲击:

$$\pi_t^{\text{energy}} = E_{t-1}(\pi_t^{\text{energy}}) + \epsilon_t^e \quad (5.27)$$

$$\tilde{y}_t = E_{t-1}(\tilde{y}_t) + a_1 \epsilon_t^d + \epsilon_t^d \quad (5.28)$$

其中 $E_{t-1}(\cdot)$ 表示在 $t-1$ 期的信息条件下产生的对第 t 期对应变量水平的预期。 (5.28) 式隐含的假设是产出缺口受供求两方面冲击的影响。

本期汇率变动受本期供给冲击、需求冲击和汇率自身冲击影响, 即

$$\Delta e_t = E_{t-1}(\Delta e_t) + b_1 \epsilon_t^e + b_2 \epsilon_t^d + \epsilon_t^e \quad (5.29)$$

在价格传导上, 根据商品流通链顺序, 供给、需求和汇率变动首先影响进口商品的价格(这一影响既包括汇率变动直接带来的进口商品本币价格变化, 又包括本国消费者需求变化后, 进口商品市场出清时的进口商品外币价格变化), 并通过生产成本机制和货币工资机制, 影响本国产品的出厂价格并最终影响消费者物价指数(根据此传导链, 在这里用消费者物价指数作为本国国产商品价格指数的代表)。这些影响是依次递进的过程, 文献综述中的大部分研究认为这些影响是依次减小的。因此, 本节的模型选取了进口价格指数(Import Price Index, 简称 IPI)、生产者价格指数(Producer Price Index, 简称 PPI)以及消费者价格指数(Consumer Price Index, 简称 CPI)作为各层次价格水平的代理变量(受第四章模型形式限制, 生产者价格指数在本书后续预测中不会使用到, 这里引入它的目的在于提高参数估计的准确性):

$$\pi_t^{ipi} = E_{t-1}(\pi_t^{ipi}) + \alpha_1 \epsilon_t^i + \alpha_2 \epsilon_t^d + \alpha_3 \epsilon_t^e + \epsilon_t^{ipi} \quad (5.30)$$

$$\pi_t^{ppi} = E_{t-1}(\pi_t^{ppi}) + \beta_1 \epsilon_t^i + \beta_2 \epsilon_t^d + \beta_3 \epsilon_t^e + \beta_4 \epsilon_t^{ipi} + \epsilon_t^{ppi} \quad (5.31)$$

$$\pi_t^{cpi} = E_{t-1}(\pi_t^{cpi}) + \gamma_1 \epsilon_t^i + \gamma_2 \epsilon_t^d + \gamma_3 \epsilon_t^e + \gamma_4 \epsilon_t^{ipi} + \gamma_5 \epsilon_t^{ppi} + \epsilon_t^{cpi} \quad (5.32)$$

在上述各式中, IPI、PPI 以及 CPI 在第 t 期的水平受到以下四个方面的影响: 首先是对第 t 期价格水平的预期, 其次分别是当期的需求面与供给面对价格水平的冲击, 分别用 ϵ_t^i 与 ϵ_t^d 表示, 然后是当期的名义汇率变动情况 ϵ_t^e 对价格水平的直接影响, 最后是商品流通链内部的内生冲击, 用随机误差项 ϵ_t^{ipi} 、 ϵ_t^{ppi} 和 ϵ_t^{cpi} 表示。这一模型结构隐含的假定是, 商品流通链后位的价格指数对前位的价格指数没有当期反馈效应。以位于流通链最末端的 CPI 为例, 它直接受到进口价格 IPI、产品价格 PPI 和自身冲击的影响, 并且, IPI 还会通过影响 PPI 来间接影响 CPI, 但是不存在 CPI → PPI → IPI 的当期反馈效应。

最后, 必须考虑中央银行的货币政策对产出、汇率和通货膨胀的反应。由于我国的名义利率还没有市场化; 所以这里仍参照施建准、傅雄广、许伟(2008)的办法, 仅用货币供应量 M 的变动表示货币政策反应, 即有

$$\begin{aligned} \Delta m_t = & E_{t-1}(\Delta m_t) + c_1 \epsilon_t^i + c_2 \epsilon_t^d + c_3 \epsilon_t^e + c_4 \epsilon_t^{ipi} \\ & + c_5 \epsilon_t^{ppi} + c_6 \epsilon_t^{cpi} + \epsilon_t^{Am} \end{aligned} \quad (5.33)$$

① 本节中部分变量使用约定俗成的字母表示, 可能与本书其余部分有所冲突或重复, 本节最后提取的是实证的数量结果, 不致因此产生误解。

根据 VAR 模型的基本假定, 上述各式中各冲击变量序列不相关, 并且序列之间在当期也不相关。本模型还假设上面 7 个变量的条件期望项 $E_{t-1}(\cdot)$ 可以分解为各冲击项的线性组合的形式, 以便在分析脉冲响应时可进行乔莱斯基分解 (Cholesky Decomposition)。

根据(5.27)–(5.33)式, 可以设定包含 7 个变量的结构 VAR 模型, 即

$$B_0 X_t = B(L) X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5.34)$$

其中 X_t 代表变量向量 $(\Delta energy, \Delta \bar{y}, \Delta e, \Delta ipi, \Delta ppi, \Delta cpi, \Delta m)'$, 而 ε_t 为结构残差向量 $(\varepsilon^e, \varepsilon^d, \varepsilon^r, \varepsilon^{ip}, \varepsilon^{pp}, \varepsilon^{cp}, \varepsilon^{dm})'$ 。 ε_t 为独立同分布的冲击, 其方差协方差矩阵为对角阵 D , B_0 为变量间的即时关系矩阵, $B(L)$ 为滞后多项式矩阵。

结构 VAR 可以转化为约化形式:

$$X_t = B_0^{-1} B(L) X_{t-1} + B_0^{-1} \varepsilon_t \quad (5.35)$$

约化形式的残差向量为

$$u_t = B_0^{-1} D \varepsilon_t \quad (5.36)$$

二、数据来源、处理和检验

(一) 数据来源和处理

由于月度数据存在较大噪声, 可能会使实证结果产生较大误差(施建准、傅雄广、许伟, 2008), 综合考虑了我国汇率制度的演变阶段和数据的可获得性后, 本书选取了 1994 年第一季度到 2009 年第四季度的季度数据来进行实证。对各数据序列均采用 X12 方法进行了季节性调整。

在供给面变量选择上, McCarthy(2006) 的原始模型中采

用各国本币标价的国际原油价格来反映外生供给冲击,施建淮、傅雄广、许伟(2008)则从全面角度考虑,改用 IMF 公布的国际能源价格指数(World Energy Index, WEI)。考虑到以美元计的原油价格在全球基本一致,所以,若以本币标价原油,则意味着外生供给因素中已包含了本币对美元的汇率影响,这是应当避免的;而且,本节的目标不在于像 McCarthy (2006)那样进行多国比较,而在于衡量我国货币汇率综合变动后的价格传递,所以更无须使用本国石油价格。因此,本节仍使用 WEI 的未预期变动来代表供给面的冲击。

在需求面变量选择上,如模型所述,产出缺口指标 \tilde{y} 是季度实际 GDP 与其均衡值(潜在产出)之差。季度实际 GDP 来自国家统计局网站提供的“国家统计数据库”,并经过了季节调整,而潜在(均衡)GDP 则采用目前宏观经济研究普遍采用的 H-P 滤波法产生,两者之差为产出缺口 \tilde{y} , $\tilde{y} > 0$ 表示实际产出高于潜在产出,为需求的正向冲击, $\tilde{y} < 0$ 表示实际产出低于潜在产出,为需求的反向冲击。因为 \tilde{y} 的计算过程实质上是自然对数的一阶差分,所以 \tilde{y} 的数值可直接表示实际产出高于/低于潜在产出的比例。

在名义汇率变量选取上,选择国际清算银行(BIS)公布的人民币名义有效汇率指数 NEER 的季度平均值,指数上升表示人民币升值。数据来源为国际清算银行网站(<http://www.bis.org>)。

在价格水平指标的选取方面,选择国家统计数据库中 1994—2009 年各月的月度消费者价格指数(CPI)以及工业品出厂价格指数(用来代表生产者价格指数 PPI),并将每季度中的月度数据作算术平均,得到季度数据。然而这两组指数是以去年同比方式公布的,为了与模型中其他指数的定基性

相协调,本节将其调整为以 1994 年第一季度为基准的定基指数。

我国统计进口价格指数(IPI)的时期较短,为了保证样本量以及数据样本区间的一致性,本书参照了陈六博、刘厚俊(2007)的做法,使用我国内地几个主要贸易伙伴的出口价格指数的加权平均数来代表进口价格指数。选取的贸易伙伴包括日本、美国、韩国、德国、法国、意大利、英国、加拿大、澳大利亚、巴西和中国香港,这些国家(地区)的当季出口价格指数在 IPI 中所占的权重由我国内地从这些国家(地区)的当季进口额占我国内地当季从这些国家(地区)的总进口额比例决定。该指数中各贸易伙伴的出口价格指数和我国内地进口额均来自 IMF 提供的 Direction of Trade 数据库(DOT)。

在货币政策的代理变量方面,本书选取的是广义货币供应量 M_2 ,数据来源是中国人民银行网站(<http://www.pbc.gov.cn>)公布的各年度货币概览。

(二) 数据的平稳性检验和协整检验

VAR 模型本身不需要进行平稳性检验,但后文进行的脉冲响应分析要求模型中的数据序列平稳。本节使用扩展的迪基—弗勒检验(Augmented Dickey-Fuller Test,简称 ADF 检验)和菲利普—皮尔隆检验(Philips-Perron Test,简称 PP 检验)对上述 7 个变量的对数进行了单位根检验,发现产出缺口、CPI 和 M_2 为零阶单整,其他序列为一阶单整(受篇幅所限,此处不再详细列出检验结果)。考虑到水平值自然对数一阶差分的含义均为对应变量的变动率,而产出缺口实质是产出自然对数的一阶差分,也与其他一阶单整序列一致,为使各变量具有可比的经济意义,本节在构建 VAR 模型时,使用的变量均为各变量序列的一阶差分(除产出缺口外)。

如果非平稳序列存在协整关系，则对其进行差分后构建的 VAR 模型可能会带来信息缺失。本书采用 Johansen FIML 方法检验了序列的协整性，发现各变量之间基本上不存在经济学意义上的协整关系（受篇幅所限，此处不再详细列出检验结果），因此，以一阶差分构建 VAR 模型是合理的。

三、VAR 模型的结构选择

由于脉冲响应函数对 VAR 变量顺序有较大依赖，所以不仅需要从逻辑上对各变量先后关系进行推导，还需要对其进行因果检验。本节参考施建淮、傅雄广、许伟（2008）的方法，用格兰杰因果检验（Granger Causality Test）检验各变量顺序，将各变量按“供给—需求—汇率—进口价格—生产价格—消费价格—货币供应量”，验证了两两之间的格兰杰因果关系（受篇幅所限，此处不再详细列出检验结果），确定脉冲响应分析时进行乔莱斯基分解的顺序为

$$\begin{aligned}\Delta \ln WEI &\rightarrow \tilde{y} \rightarrow \Delta \ln NEER \rightarrow \Delta \ln ipi \rightarrow \\ \Delta \ln ppi &\rightarrow \Delta \ln cpi \rightarrow \Delta \ln m_2\end{aligned}$$

VAR 模型中包含若干滞后项，需要根据模型的 LR、FPE 值，并综合考虑 SC、AIC 等信息准则判断滞后阶数。由于本节采用了季度数据，且样本区间不长，所以只检验了 1—4 阶滞后的情况，最终决定选择 1 阶作为本模型的滞后阶数（受篇幅所限，此处不再详细列出检验结果）。

四、脉冲响应分析和价格传递比率

脉冲响应函数是 VAR 模型建立后的有力分析工具，亦是本节最终希望得到参数的来源。图 5-5 用冲击累积函数表

示了克莱斯基创新项形式的名义有效汇率冲击(正向,大小为1单位标准差)在16期内累积造成的进口价格指数、出厂价格指数和消费价格指数变动。

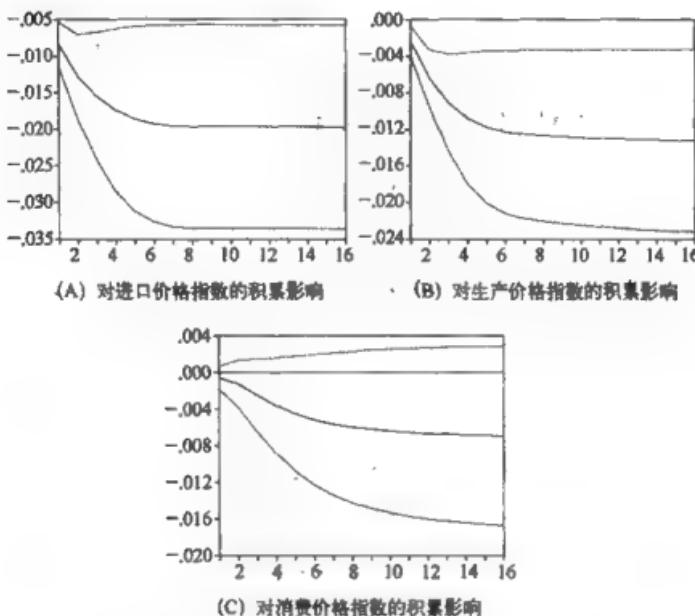


图 5-5 1 单位标准差的名义有效汇率冲击
对各类价格指数的积累影响

数据来源：根据 McCarthy(2006) 和施建淮、傅维广、许伟(2008) 的方法，利用 Eviews 6.0 计算得到。

在图 5-5 中我们可以看到，名义有效汇率对三类价格指数的影响方向均为负，且随着时间推移，其影响亦逐渐平缓，这都符合我们的直觉。为了比较汇率变动对这三种价格指数影响程度的相对大小，下面定义汇率的价格传递比率，该指标表示在第 t 期汇率变动以后，价格水平因此在 $t+i$ 期产生的累积变动幅度与第 t 期汇率变动幅度之比，其计算公式为

$$PT_{t,t+i} = \frac{\Delta P_{t,t+i}}{\Delta e_t} \quad (5.37)$$

其中 Δe_t 表示名义有效汇率水平在第 t 期产生的冲击, $\Delta P_{t,t+i}$ 表示从第 t 期到第 $t+i$ 期间, 根据 VAR 模型的估计, 价格指数对应该冲击而产生的累积变动幅度。具体在本节中, 由于各指标均为水平值的一阶差分, 所以各种冲击、变动亦均应理解为变动率。人民币汇率的价格传递比率计算结果如表 5-12 所示, 考虑到样本区间的长度和经济意义, 这里考虑总共 12 期即 3 年的传递比率。

表 5-12 价格指数对汇率冲击的累积传导比率

时期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
IPI	-0.43	-0.65	-0.79	-0.88	-0.94	-0.98	-0.99	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
PPI	-0.12	-0.32	-0.46	-0.55	-0.60	-0.62	-0.64	-0.64	-0.65	-0.65	-0.66	-0.66
CPI	-0.03	-0.06	-0.12	-0.18	-0.23	-0.26	-0.29	-0.30	-0.31	-0.32	-0.33	-0.34

数据来源: 根据 McCarthy(2006) 和施建准、傅雄广、许伟(2008) 的方法, 利用 Eviews 6.0 计算得到。

根据表 5-12 所示, 名义有效汇率每升值一个百分点, 会导致下一季度的进口商品价格指数下降 0.43 个百分点, 即传递率为 43%, 随着时间的推移, 这一效应以较快速度扩大, 在一年后进口商品价格指数总计下降 0.88 个百分点, 在第二、三年内继续缓慢扩大, 到第二年末已完全实现了价格的传递。而生产价格指数的传递幅度和速度稍慢, 第一年约有 55% 的汇率变动会传递到国内生产价格上, 到第二年后基本稳定保持 2/3 的传递效果。消费价格指数的传递幅度最小, 速度最慢, 到第一年末约传递 1/6 的汇率变动, 到第三年末约传递 1/

3 的汇率变动。三类价格指数受汇率的影响幅度符合本模型假设的传导逻辑和常识。

综上所述,人民币汇率的变动会通过价格传递效应对我国的各层次价格水平产生影响,影响的方向与传统的价格传递理论相符合,即名义汇率贬值是通胀性的,而名义汇率升值是通缩性的,而这也为本书在模型定性分析中的假设提供支持。最重要的是,本节计算出的进口价格指数和消费价格指数随汇率的变动情况,可以用来确定(4.50)式的形式和参数,从而反映汇率杠杆模型中汇率的效果大小。根据本节计算结果,并考虑到形式简洁的必要,本书在后续预测中,认为进口商品价格在一年后传递汇率的比率为 0.88,在两年后完全传递汇率变动,而本国商品价格在一年、两年、三年内的价格传递比率为 0.18、0.30 和 0.34,此后不再变动。

第六章 老龄化进程中的中国经济

本章将使用包含人口学因素的开放宏观经济模型，预测和评估 21 世纪老龄化进程，中国经济在总量、结构和外部平衡上将出现的特征和问题。本章的预测将根据未来我国人口增长情况、技术发展水平和外部金融环境的不同，产生多个分支，并讨论各种外部条件变动对中国经济带来的“边际”效果。本章所发现的问题将成为下一章使用汇率政策对经济发展进行调节的目标，并为汇率政策的执行效果提供参考基准。

本章和下一章给出的预测、模拟数据，均为基于产出弹性、消费跨期替代弹性等微观因素以及人口预测数据得到的，反映长期均衡水平的数值，和现实数据可能存在一定差异。

第一节 老龄化进程中的经济预测方案

一、预测对象和时段

本章使用的包含人口学因素的开放宏观经济模型，在建模时就使用了从下而上的方式，只要输入人口预测信息，就不

但可以模拟和预测出总量上的产出数据,还可以提取出不同年龄人口每年的消费、储蓄、资产数据,以及每年所需的养老金费率等信息。考虑到本书的最终研究目标是要用汇率政策来协调我国老龄化进程中的经济发展出现的问题,所以从诸多变量中选择几组较为重要的变量,反映以下几方面的问题:

- (1) 经济总量: 我国的 GNI 和人均 GNI 增长率,这反映我国经济总量,也是居民福利的基础;
- (2) 经济结构: 包括收入结构即 GDP 和国外净要素收入占 GNI 的比重,以及消费结构即消费、国内投资、净出口占 GNI 的比重,这反映了我国收入来源和收入使用情况;
- (3) 外部平衡指标: 包括国内外资产占总资产的比例,以及国外资产(负债)占当期 GNI 的比例,这反映了本国资源的全球配置程度和本国的对外负债风险。

本节预测中,各类数据的截止时点为 2007 年末(2008 年初)。由于预测过程中,产出、投资等数据是在劳动要素数量已知情况下,根据资本、劳动产出弹性反推得到的,而产出弹性又使用了多年平均的取值,与 2007 年、2008 年实际值有一定差距,所以 2008 年的预测数据相对于 2007 年实际数据有较大幅度跳跃,相对于之后若干年预测数据亦缺乏可比性(2008 年预测产出增长率为 11.7%,2009 年预测产出增长率为 9.1%,下降 2.6 个百分点,而之后每年波动均在 0.5 个百分点之内)。为了让预测数据在纵向上具有可比性,在这里放弃第一年(2008)的预测数据,预测的时间段为 2009—2070 年。

二、参数总结和预测分支

(一) 参数当前取值总结

根据第四章所述模型,对老龄化进程中的我国经济发展的

预测将受到劳动产出弹性、资本产出弹性、折旧率、消费跨期替代弹性、本国产品偏好系数、养老金率、人口总和生育率、全要素生产率(TFP)增长速率、国际和国内金融市场的收益率等参数影响。本书上一章中已根据现有数据,估计出了上述关键参数的当前取值,如表 6-1 所示。

表 6·1 开放宏观模型和汇率杠杆模型所需参数和初始值

TFP 速率初始值	5.5%	国内金融资产初始收益率	7%
劳动产出弹性 α	0.646	国外金融资产收益率	3%
资本产出弹性($1-\alpha$)	0.354	人口总和生育率	1.4
折旧率	10.48%	养老金率	1.123
消费跨期替代弹性 $1/\phi$	1.1889	本国产品偏好系数 χ	0.965
汇率变动对进口物价指数传导	0.88/1/1	汇率变动对国内物价指数传导	0.18/0.30/0.34
适应性预期系数 λ	0.25	国内承诺收益率敏感系数 φ	0.25

数据来源:第五章计算所得和本章设定。

此外,开放宏观模型中,居民预期投资收益率的生成受到居民适应性预期系数 λ 的影响, λ 越大,则预期变化越快,居民过去经验所占比重越小;反之,则居民过去经验所占比重越大。该系数无法通过现实估计得到。考虑到居民在现实中的储蓄习惯和倾向改变较为缓慢,所以这里设定 $\lambda = 0.25$ 。在汇率杠杆模型中,对评估结果会产生影响的参数还包括汇率变动对价格的传递系数、国内资产承诺收益率对预期国外资产收益率变动的敏感程度 φ 。前者在第五章中已通过计量经济学方法估计得到,也列举在了表 6-1 内。而由于本书模型中

包含了未来金融开放的制度环境变动,所以即使能够根据现在情况估算出国内资产承诺收益率对预期国外资产收益率变动的敏感程度系数,也不能适用于未来。考虑到当前世界各发达国家在金融开放的条件下仍存在一定的投资本土偏好,所以国内资产承诺收益率只需相对于国外资产收益率作少量调整,就可以吸引所需资金,因此,在此简单设定 $\varphi = 0.25$ 。

(二) 预测分支设计

上述参数都是根据现在和过去的经济发展情况,通过计量经济学方法得到的,在长周期的经济预测过程中,上述参数可能会发生变化。综合考虑了参数变化的难度、可知性和影响大小后,本章的预测方案将允许人口总和生育率和 TFP 增长速率在长期内发生变动,原因在于这两个参数在模型中是外生性较强的,其变动不至于引发模型结构的改变,而且其变动方向大致可以确定,即随着计划生育政策的逐步放松,人口总和生育率会从当前的较低水平上升,随着我国金融开放和资源配置潜力的释放,TFP 增长速率将从当前的较高水平下降。

本书假设这两个参数会从当前水平向某个稳态水平过渡,过渡方式借鉴 Fuller and Hsia(1984)对证券收益增长率的设定方法(H 模型),从 2008 年开始,人口总和生育率、TFP 的增长率均以线性模式变动,在 2040 年达到稳定水平,并一直延续到 2070 年。

如第三章所述,中国当前较高的国内投资收益率是在特定的金融制度下(对私营企业的融资限制)形成的,随着国内金融的自由化,这一投资收益率也将逐渐下降。本书假设投资收益率变动的方式和进程与人口总和生育率、TFP 增长速率的变动相似,在 2040 年时,国内金融资产的稳态收益率达

到与国外金融资产收益率相等。

在本书模型中,人口总和生育率、TFP 增长速率和国外金融资产收益率的稳态水平不是模型内部能够决定的,也不能通过现有数据完全估计出来。为了让本书的预测结果更具有普遍性和实用性,本书将对上述参数的稳态选取不同取值(分高水平、中等水平、低水平三组)分别进行模拟,产生三个预测分支,并将不同分支的估计结果进行对比,发现各参数稳态水平变动的“边际”效果。这样,当参数的稳态水平和本书估计中使用的水平有所差异时,仍然根据“边际”效果的估计,了解和推算经济发展的大致表现。由于三个关键参数每个均有三组稳态水平,所以可能的预测共有 $3^3 = 27$ 个分支,为节约篇幅,本书采用“基准+浮动”方法,即以中等水平的参数稳态取值作为基准分支。首先给出基准水平的预测及一些细节分析,然后把两个参数固定在基准水平,让另一个参数浮动,观察参数浮动后的分支模拟值相对于基准预测的差值,只需要进行一个基准分支和每个参数各两个的扩展分支预测,共 7 组。此外,为了特别观察人口老龄化对我国经济发展造成的“纯粹”影响,本书还会单独对各参数分别保持当前水平,只有人口因素自然变动情况进行预测。

(三) 参数稳态设定

如前所述,预测中的人口总和生育率初值为 1.4。根据我国现行计划生育政策,除了河南省以外;其他省区市的条例都规定夫妻双方都是独生子女的,可以生两个孩子^①。这一规定意味着,随着 20 世纪 80 年代后出生的独生子女进入生育

^① “人口计生委:我国生育水平总体稳定 局部出现反弹”,新华网 2007 年 7 月 10 日报道。

年龄,人口总和生育率将逐步上升,但在生活水平提高和较长时间计划生育习惯影响下,人口总和生育率很难超过2。因此本书对人口总和生育率稳态水平作三种假设,分别是1.6、1.8和2.0,其中1.8为基准水平,亦为我国现行大多数人口预测所使用的总和生育率。如第三章典型事实分析中所述,在现有政策下,农村的总和生育率高过城市,所以不同的稳态总和生育率水平能在一定程度上代表不同的城市化速度,若城市化速度较快,则总和生育率的稳态水平将会较低,反之则会较高。

TFP的变动源于技术进步和制度改进,它决定了资本、劳动之外的产出增长能力。据前文测算,2007年TFP数值为252.87,2001—2007年TFP年增长率为5.35%,但如此高的TFP增长在世界范围内少有长期持续的先例,故本书假设从2008年起,TFP年增长率从5.5%开始线性递减,其稳态增长率的三种假设为1%、1.5%、2%,其中1.5%为基准水平。

根据上一章的估计和测算,国际金融市场年收益率的基准值,亦即国内金融资产的稳态收益率为3%,本书假设的浮动选项为2.5%和3.5%,这一参数的内在含义是资本的长期收益率,其变动可以反映不同的国际经济环境的影响。

第二节 老龄化进程中的经济总量

在人口老龄化的进程中,我国的GNI水平和人均GNI水平会发生变化,这反映了我国经济增长的基本情况。GNI和人均GNI变动的主要原因之一是人口年龄结构变动带来的劳

动要素数量变动，在老龄化进程，我国将出现劳动要素下降的问题。本节将首先刻画不同总和生育率下劳动要素变动情况，然后再对比基准分支预测(1.8的稳态总和生育率、1.5%的全要素生产率稳态增长率和3%的国内外金融资产稳态收益率)和“纯”人口年龄结构变动情况下的我国经济总量变动。GNI和人均GNI的变化会随着总和生育率、全要素生产率增长速率和国内金融资产稳态收益率的变动而变动，本节将对这几项变动造成的影响进行分支预测和对比。

一、等效劳动要素变动

预测各年份等效劳动要素数量的基础是各年份的不同年龄段人口数量。常见的人口开放宏观模型是 Logistics 模型，它假设人口增长率随人口数量接近某个极限而逐步下降(阎慧臻,2008;熊波,2008)，但该方法主要适合对人口总量进行预测，难以与本书所用分年龄别的理论模型相结合。本书选用了中国人口信息研究中心的“中国人口预测系统”(王广州开发)来预测各年新增人口数，所需的预测参数为基年的各年龄分性别人口数、各年的总和生育率以及各年龄分性别死亡率。本书采用的预测基年为 2007 年，从《中国人口和就业统计年鉴 2008》中可以获得 2007 年抽查所得的各年龄分性别人口比例，乘以当年人口数，得到当年近似的各年龄分性别人口数；在上一章中已经通过对现实死亡率的修正，获得了各年龄分性别死亡率；根据人口总和生育率变动的不同假设，有三组人口总和生育率序列，即从 2008 年的总和生育率 1.4 起线性增长，到 2040 年，人口总和生育率分别变为 1.6、1.8、2.0，之后保持稳定。将这些数据输入“中国人口预测系统”后，得到了不同总和生育率情况下的三组 2008—2070 年每年新增人

口序列。

然后,本书将每年新增人口数作为当年0岁人口,将上年 x 岁的人口乘以 x 岁人口的死亡率,得到本年 $(x+1)$ 岁的人口数,以此类推,得出各年份各年龄别的人口数。

最后,利用(4.7)式和上文得到的等效劳动时间分布参数,可以得到不同总和生育率情况下的三组2008—2070年等效劳动要素预测结果。

图6-1刻画了不同总和生育率下的等效劳动要素预测结果,可以看到:(1)随着我国人口年龄结构变化和老龄化进程,2020年后,等效劳动要素以较快速度下降,即人口红利开始消失,以中等程度的1.8总和生育率计,到2040年和2070年,等效劳动要素分别只有2009年的 $3/4$ 和 $1/2$;(2)总和生育率的小幅度提高无法扭转老龄化进程中的劳动要素减少问题,尤其是估计区间的前期(约为2009—2040年),由于人口从出生到进入劳动年龄需要一定时间,不同的总和生育率甚至不会带来显著的等效劳动要素差异(其中,2009—2024

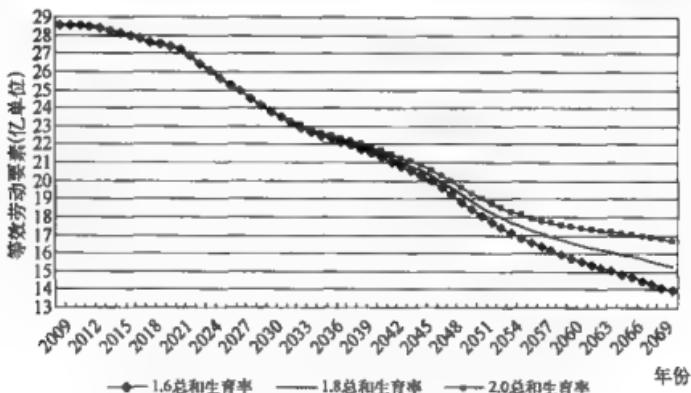


图6-1 不同总和生育率下的等效劳动要素变动

数据来源:根据本书所述方法估算。

年等效劳动要素数量完全一致);(3)在估计区间的后期,不同总和生育率对劳动要素数量的影响差异会逐步扩大,到2060年以后,在2.0总和生育率情况下,等效劳动要素的下降情况将有所缓解,能够适度抵消人口老龄化对经济增长的压力。

二、国民总收入的基准预测

对老龄化进程中的我国国民总收入(GNI)的预测,基于中等水平的TFP增长速率、稳态总和生育率和国外利率进行,即假设到2040年,TFP增长速率为年均1.5%,总和生育率为1.8,国外稳态收益率为3%,国内收益率与国外相等。受本书模型形式限制,在涉及国内产出水平(GDP)时,根据无政府参与分配的情况计算产出,因此GNI的估计值将会比现实值低15%左右,差距保持稳定,也能够容易地还原出包含政府分配的产出水平。

(一) GNI 的基准预测

图6-2刻画了基准情况下2009—2070年的GNI增长率、人均GNI增长率和人均GNI水平。从图6-2中可以看到,随着人口老龄化、劳动力的减少和TFP增长速率的下降,我国的GNI增长率整体呈下降趋势,在21世纪40年代后期到50年代前期,GNI增长率将到达谷底,2050年时的GNI增长率将接近于零。2050年后,由于新增人口(1.8总和生育率带来了相对较多的新增人口)逐步进入劳动年龄,劳动力减少速度放缓(可参见图6-1),GNI增长率有所回升,略低于TFP增长速率,约在每年1.2%左右,相当于2040年的水平。由于2025年后全国人口数量开始下降,所以人均GNI增长快于GNI增长,2040年后差距约保持在1个百分点

点。到 2070 年，人均 GNI 约为 15.5 万元，相当于 2009 年的 7 倍左右。

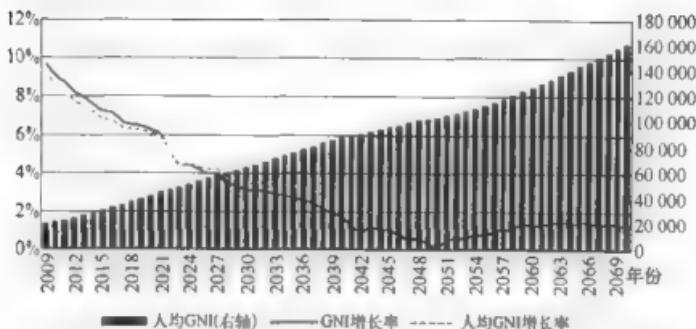


图 6-2 GNI 增长率、人均 GNI 增长率和人均 GNI 的基准预测

数据来源：根据本书所述方法估算。

（二）GNI 的当前参数预测：老龄化的净效果

根据 TFP 增长速率、总和生育率和国内资产收益率等重要参数从当前水平向稳态的演变，就能够看出我国人口老龄化进程中的人口结构变动对经济增长的“纯粹”影响。不过，这样“纯粹”的影响相对于基准预测而言反而离现实更远，因为当前高水平的 TFP 增长速率和国内资产收益率都不具备可持续性，因此，本书只将“纯”人口结构变动的影响作为基准预测的对照对象之一，而非作为与其他分支预测对照的基准。

图 6-3 对比了基准情况与当前增长模式不变，只有人口结构变动情况（TFP 增长速率年均 5.5%，国内收益率 7% 且不出现金融开放，人口总和生育率 1.4）相比的 GNI 增长率变动差异。从图中可以看出：单纯的人口老龄化将会在 21 世纪 20 年代后，导致 GNI 增长率相对于目前速度降低约 2—4 个百分点，GNI 增长速度的谷底仍然出现在 21 世纪 40 年代后期到 50 年代前期。

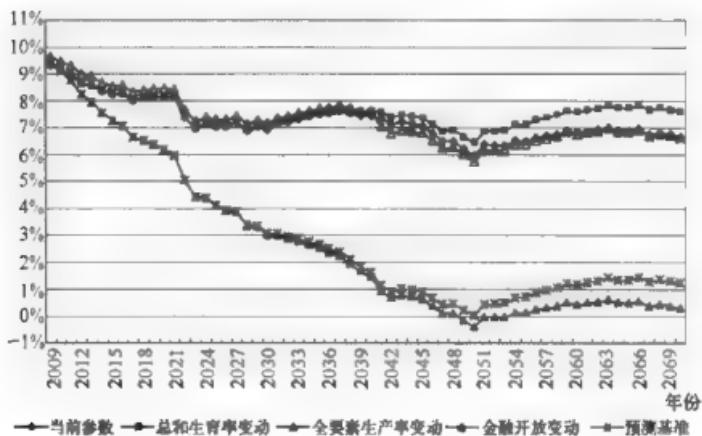


图 6-3 保持现有条件不变的 GNI 增长率与基准预测对比

数据来源：根据本书所述方法估算。

(三) GNI 增长变动的影响因素拆分

在保持当前参数的预测和基准预测之间，如果分别令总和生育率、TFP 变动速率和国内资产收益率的稳态水平可变，则可以将这三种情况下的 GNI 增长情况与保持当前参数预测和基准预测进行对比，观察在从“当前参数预测”到基准预测的变动中，每个参数向稳态的变动都对 GNI 起到了怎样的作用。在图 6-3 中，“总和生育率变动”、“全要素生产率变动”和“金融开放变动”三条曲线分别刻画了我国总和生育率逐步上升到 1.8%、TFP 年增长速率逐步下降到 1.5% 和国内金融资产收益率逐步下降到 3%（即国内金融市场当前的发展模式发生改变，资产收益率与国际市场趋同），并各自保持另外两个参数为当前水平情况下的 GNI 增长率。对比这几组预测结果可以发现：

(1) 比较“当前参数”和“总和生育率变动”曲线，可以发现，在 21 世纪 30 年代之前，由于总和生育率差异较小，且新

增人口未进入劳动年龄，两者的 GNI 增长率几乎一样，但在 21 世纪 30 年代后，总和生育率的提高会使得两者产生差异，差异逐步扩大，最后保持在约 1 个百分点，即计划生育的可预见放松和人口增长将会推动 GNI 的增长，这是基准预测相对于当前情况的乐观方面。

(2) 比较“当前参数”和“全要素生产率变动”曲线，可以发现，TFP 向稳态水平的变动使得 GNI 增长率相对于“当前参数”的估计有了非常大的下降，21 世纪 30 年代后，差距保持在 5—6 个百分点，相对于目前的 GNI 增长率，更有 7—8 个百分点的差距。而且，TFP 没有发生变动的三类情况（即“当前参数”、“总和生育率变动”和“金融开放变动”）下，GNI 增长率都远高于 TFP 发生变动的两种情况（即“TFP 变动”和“预测基准”）。这表明，我国 GNI 增长率变动的最主要原因是 TFP 的变动，较高的 GNI 增长速率需要较高的 TFP 增长率来支持。如前所述，像当前这样高的 TFP 增长速率并没有长期持续的先例，因此，在 21 世纪的人口老龄化进程，经济增长放缓将是一个基本趋势。

(3) 比较“当前参数”和“金融开放变动”曲线，可以发现，在 21 世纪 40 年代前，金融开放将提高我国的 GNI 增长速度，而在 21 世纪 40 年代后，金融开放条件下 GNI 增长反而会略慢。这一现象产生的原因在于，如(4.18)式所示，本国资本数量根据金融资产的要求利率决定，在 2040 年之前，金融市场的开放会导致国内金融资产收益率不断下降，国内的投资会出现一个补充性的上升，即投资既要弥补本期折旧并配合下一期的劳动要素、TFP 变化，还要弥补金融资产收益率下降带来的资产数量不足，进而也会带来国内产出和收入的上升，不妨将其概括为“金融开放红利”。但在 2040 年以后，金融市场

开放完成,利率下降带来的投资补充效应已释放完毕,而此时因居民年龄结构老化、消费增长等因素,相对于不开放情况较低的国内金融资产收益率水平,会导致国内投资保持在较高的水平,进而产生国际收支赤字,积累国外债务,每年对外支付利息,最后导致 GNI 增长率偏低。这说明,金融开放在不同阶段会有不同方向的效果。不过,金融开放作为不可逆的过程,只能选择开放或者不开放,而不能相机抉择,所以无法当作一个灵活性的政策加以运用;另外,它对经济增长的长期影响不大,GNI 年增长率差距在 0.2 个百分点以内,到 2060 年后已基本无差异。

(4) 单独比较“预测基准”和“全要素生产率变动”曲线,这两条曲线的差异包括金融开放和总和生育率两项,但从图中看,其差异程度非常接近于“当前参数”和“总和生育率变动”曲线之间的差异,即金融开放和总和生育率差异之和,而其中金融开放的差异更小,基本由单独的总和生育率差异来解释。这表明,相对于 TFP 变动而言,人口因素和金融开放因素在长期内都是相对次要的,其中金融开放红利的水平高低,与 TFP 高低密切相关,当 TFP 增长速度较低时,金融开放红利的水平也会很低,而此时金融开放红利的意义也就不如总和生育率的意义大了。

综上所述,在本模型预测中,以 GNI 为代表的我国经济总量增长速度将会在 21 世纪明显放缓,放缓的原因首先是是我国的 TFP 增长速率从近年来的较高水平向全球的稳定水平回归,其次是我国人口老龄化带来的劳动要素减少;此外,国内金融市场的开放和总和生育率的变动也会对经济增长速度产生一定正面影响,但不会改变放缓的基本趋势。

三、国民总收入的分支预测

通过将高于基准、低于基准的总和生育率、TFP 增长速率和国外稳态利率代入开放宏观模型,可以对各种参数下的 GNI 增长率及其相对于基准预测的差异进行分支预测,进而得到各参数变动的“边际效果”和最终影响的相对大小。

(一) 不同总和生育率的分支预测

图 6-4 刻画了较高(2.0)、较低(1.6)稳态总和生育率条件下 GNI 增长率、人均 GNI 增长率的差异。图中各曲线的数值即为该分支预测与基准预测数值之差。

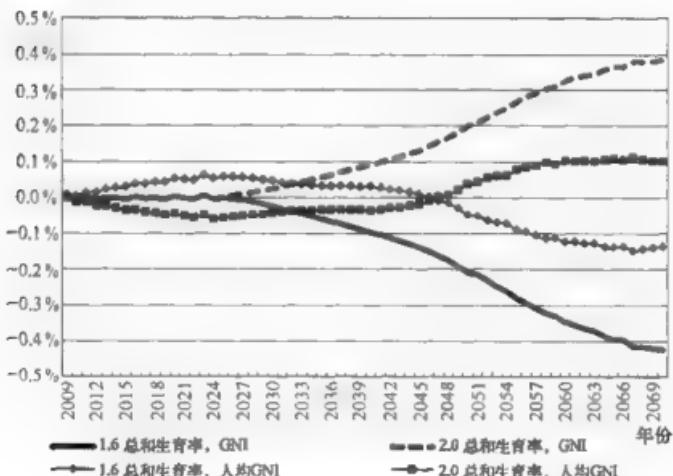


图 6-4 不同总和生育率下的 GNI 增长率差异和人均 GNI 增长率差异对比

数据来源：根据本书所述方法估算。

总和生育率的提高会同时增加人口数量和劳动要素数量,前者的差异当即体现,会降低人均 GNI 增长速率,后者的

差异需要等新增人口进入劳动年龄后才反映出来,会提高 GNI 和人均 GNI 增长速率。从图 6-4 中可以看到,在新增人口进入劳动年龄后,从 2025 年开始,较高总和生育率假设下的 GNI 增长速率高于基准预测,较低总和生育率假设下的 GNI 增长速率低于基准预测,且差距均不断扩大,到 2070 年,差距约各在正负 0.4 个百分点(较低总和生育率假设下,GNI 增长速率的降低更严重一些)。就人均 GNI 增长速率看,在 2050 年前,较高总和生育率对人口数量的影响占主导地位,使得人均 GNI 增长速率较低,在 2050 年后,较高总和生育率对劳动要素数量的影响占主导地位,使得人均 GNI 增长速率较高,到 2070 年时,总和生育率 1.8 情况下的人均 GNI 增长率高于基准预测 0.1 个百分点略多,而总和生育率 1.4 情况下的人均 GNI 增长率则低于基准预测约 0.15 个百分点,不对称性较为明显,即单独追求人口数量的控制,从长远看并不会带来人均生活水平的提高。总和生育率变动的边际效果是,0.2 的稳态总和生育率上升,到 2070 年能带来 0.4 个百分点的 GNI 增长速率上升和 0.1 个百分点的人均 GNI 增长速率上升。

(二) 不同稳态 TFP 增长率的分支预测

图 6-5 刻画了较高(2%)、较低(1%)稳态 TFP 增长率条件与基准(1.5%)稳态 TFP 增长率条件下 GNI 增长率的差异。由于稳态 TFP 增长率的变动不会影响人口数量,所以无需对比人均 GNI 增长率差异。TFP 增长速率的不同对 GNI 的影响非常简单,较高的 TFP 增长速率会带来较高的 GNI 增长速率,并且影响稳定。TFP 增长率变动的边际效果是,在 1.5% 的基准增长速率附近,0.5 个百分点的 TFP 增长速率变动,能带来 0.8 个百分点的 GNI 增长速率变动。

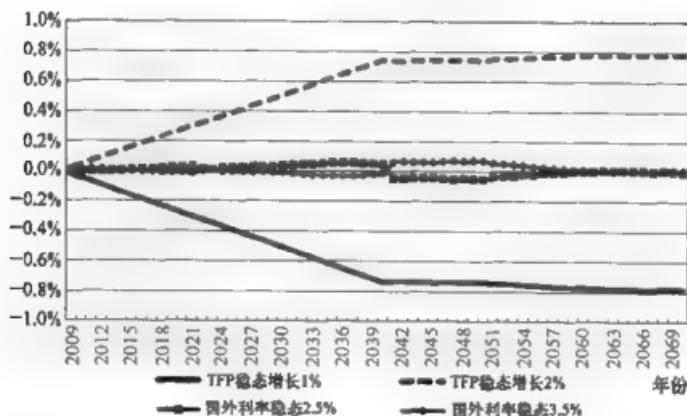


图 6-5 不同稳态 TFP 增长率和国外资产收益率下的 GNI 增长率差异对比

数据来源：根据本书所述方法估算。

(三) 不同水平国外资产收益率的分支预测

图 6-5 还刻画了较高(3.5%)、较低(2.5%)国外资产收益率条件与基准(3%)国外资产收益率条件下 GNI 增长率的差异。

不同水平的国外资产收益率对 GNI 的影响会出现时间分段。以稳态实现年限 2040 年为界，在此之前，较低的国外资产收益率会带来较高的 GNI 增长，此后则相反。出现这一现象的原因在于前面所说的“金融开放红利”。较低的国外资产收益率会导致稳态的国内资产收益率偏低，国内投资较多，“金融开放红利”较高，但为了支持国内投资，形成了较多的国外负债，日后的付息压力较大，降低了 2040 年以后的 GNI 增长速度。然而，相对于总和生育率和 TFP 增长率的影响而言，国外资产收益率水平对本国产出水平的影响是非常小的，在 2060 年后差异已几乎消失。

表 6-2 对比了不同预测假设下，2030 年、2050 年和 2070

年的 GNI、人均 GNI 水平。从表中可以看到：(1) TFP 增长率差异是影响收入的关键，到 2070 年时，2% 的 TFP 年增长率对应的 GNI 为 215.44 万亿元，1% 的 TFP 增长率对应的 GNI 为 108.24 万亿元，相差近 100%。(2) 人口总和生育率对 GNI 和人均 GNI 的影响有所不同，高的总和生育率能带来高的 GNI，但人均 GNI 的影响则较为曲折。在 2050 年时，1.6 的人口总和生育率还能带来比 2.0 的总和生育率更高的人均 GNI，差距约 2%，而到 2070 年时，2.0 的总和生育率情况下的人均 GNI 却反而高出 1.6 的总和生育率情况约 1.5%，即长期内人口作为生产者的角色更为重要。(3) 不同国外利率水平对本国的 GNI 和人均 GNI 几乎没有影响。

表 6-2 不同预测假设下主要年份的 GNI 和人均 GNI

	2030		2050		2070	
	GNI (万亿元)	人均 GNI (万元)	GNI (万亿元)	人均 GNI (万元)	GNI (万亿元)	人均 GNI (万元)
基准	87.64	6.43	122.17	10.39	152.97	16.19
稳态 TFP 增长 1%	83.79	6.08	100.46	8.54	108.24	11.46
稳态 TFP 增长 2%	92.42	6.79	147.35	12.53	215.44	22.80
总和生育 率 1.6	87.35	6.48	119.03	10.46	139.70	15.99
总和生育 率 2.0	87.47	6.37	124.19	10.21	165.95	16.25
国外利 率 2.5%	87.71	6.45	122.16	10.39	152.63	16.16
国外利 率 3.5%	87.88	6.46	123.39	10.49	155.38	16.45

数据来源：根据本书所述方法估算。

第三节 老龄化进程中的 收入和支出结构

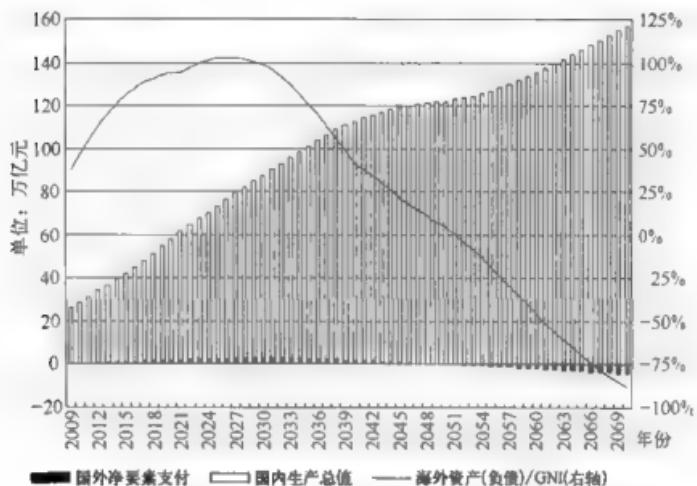
在预测和对比了老龄化进程中的经济总量表现后，本节将关注老龄化进程中的国民总收入结构和支出结构，即国民总收入来自国内和国外的比例，以及国民总收入用于消费、投资和形成国外资产(净出口)的比例。

一、收入结构预测

在人口老龄化的进程中，不仅国民总收入的数量和增长速度会发生变化，而且国民总收入的结构也会改变，即 GNI 中来自本国的收入(GDP)和来自国外的收入(国外净要素收入)比例会发生变化。

图 6-6 刻画了 2010—2070 年我国的 GDP、国外净要素支付数量的变化。在 21 世纪 30 年代前，人口红利期尚未结束时，我国能够从国外资产上获得一定的国外净要素支付，使 GNI 提高，在 2030 年左右，国外净要素支付最高可贡献相当于 GDP 的 3% 的收入；而在 21 世纪 30 年代人口红利期结束后，国外净要素支付对 GNI 的贡献比例逐渐下降；到 21 世纪 50 年代后，在国民总收入增长速度经历低谷之后，国外净要素支付转而成为对外支付，需要从 GDP 中拿出一部分去偿还国外负债的利息。

我国收入结构的变动也能够反映我国经济增长和发展对国外要素依赖程度的改变，这一点将在本章第四节



数据来源：根据本书所述方法估算。

讨论。

二、支出结构的基准预测

在本书模型中，居民每年获得劳动/养老金收入和资产利息收入，企业获得生产利润，两者之和在宏观上表现为 GNI。同时，居民每年购买消费品和金融资产，企业每年用生产利润弥补折旧和支付金融资产利息，用增发的国内金融资产来支持新增投资。从总体看，一国 GNI 最终的支出包括消费、新增和弥补折旧的投资以及形成国外资产(负债)三项，这三项用途的资金占 GNI 的比例称作消费率、投资率和国外资产形成率，其中，国外资产形成率为 100% 减去投资率和消费率之和，即国民总收入在满足了居民消费和国内生产所需投资后的剩余比例。本书用这三个比率反映我国老龄化进程中的支

出结构^①。

(一) 支出结构的当前参数预测：老龄化的净效果

图 6-7 刻画了基准参数和当前参数下我国的支出结构预测情况。基准参数的预测包含了人口总和生育率的适当提高、全要素生产率增长速率向长期水平的回归，以及国内金融开放的因素，而当前参数的预测则假设我国目前经济增长方式、人口增长方式和外部条件均不发生变化。观察当前参数预测结果可以看到人口老龄化的净效果。从消费角度看，老龄人口不创造 GNI，但有消费需求，老龄人口越多，消费资金占 GNI 的比例也就越高，我国未来的消费率会从 40% 多逐步上升到 60% 左右。从投资角度看，老龄化带来了劳动要素的下降，从而国内固定资产新增的需求有所降低，但全要素生

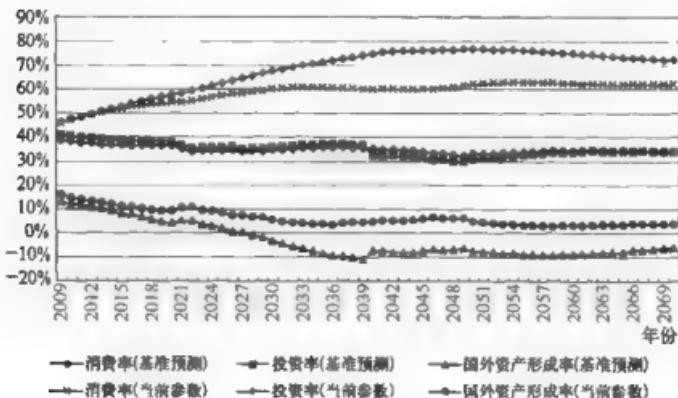


图 6-7 当前参数和基准预测参数下的我国支出结构预测

数据来源：根据本书所述方法估算。

^① 由于在开放宏观经济模型中，国内外商品占消费支出的比例固定，为 $\gamma/(1-\gamma)$ ，国内外商品价格不变，均一般化为 1，所以消费国内外商品所用开支比例，以及消费数量比例均如(4.32)式、(4.33)式所定义，始终不变，不再单独列举，只考虑总的消费支出占 GNI 的比例。

产率的较快增长又加大了投资需求,这两方面因素综合在一起的结果是投资率从现在的 40% 左右缓慢下降,最后稳定在 35% 左右。由于消费率和投资率的缓慢变动,国外资产的形成率也稳步下降,最终保持在 3% 左右。

(二) 基准预测下的消费率变动及消费内部结构

观察图 6-7 中的消费率基准预测曲线可以发现,在基准参数预测下的消费率将明显提高,在 21 世纪 20 年代后就会超过 60%,比目前我国消费率提高 15 个百分点以上,而在 21 世纪 30 年代中期后,消费率长期保持在 70% 以上,到 21 世纪 40—50 年代更接近 80%。在 21 世纪 40 年代后,基准预测比当前参数预测的消费率高出约 15 个百分点,这表明在人口老龄化因素而外,其他变量的变动也会影响消费率上升。相对于当期参数的预测,基准预测下的消费率更快上升的主要原因有两点:一是我国全要素生产率增长速率向长期水平的回归,导致经济增长率和经济总量相对较低(参见图 6-3),为满足老龄人口的消费所需要消耗的国民总收入增加,老龄化效果被加强了;二是由于金融开放进程,在 2040 年前,国内资产收益率将会不断下降,进而带来投资综合收益率的下降,使得居民更偏向于消费。

图 6-8 进一步刻画了基准参数预测下我国消费的内部结构,可以看到:在 2040 年前,受金融开放影响,老年人口和劳动年龄人口的消费率都出现增长态势,老年人口因数量增加,所以消费率增长更快,而劳动年龄人口则因数量下降而消费率增长较为缓慢;在 2040 年以后,随着金融开放的完成,国内资产收益率和居民消费决策的预期收益率不再下降,消费率也不再受到利率因素推动而上升,人口结构成为消费率变化的主导因素,劳动年龄人口的消费率转而下降,而老年人口

消费率继续上升,到 21 世纪 50 年代时,老年人口消费最高达到了 GNI 的 25% 以上,超过总消费的 1/3,此后该比例随着新增劳动人口的相对增加而略有下降^①。

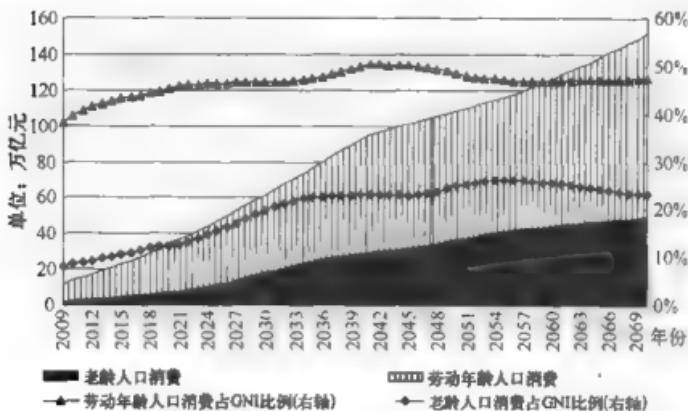


图 6-8 消费内部结构的基准预测

数据来源：根据本书所述方法估算。

（三）基准预测下的投资率变动及投资内部结构

相对于当前参数预测而言,在基准参数预测中,金融开放对国内投资率有重要影响。在 2040 年前,金融开放使得国内资产所要求的较高收益率(投资成本)向较低水平的国外资产收益率接近,由(4.18)和(4.19)两式可知,这使得国内生产资产的合意规模不断提高,每年的投资既要弥补原有资产折旧,又要为下一年新增的劳动要素和全要素生产率的提高配备资本,还要将国内生产资产的数量“补充”到新的合意水平。因此,在存在金融开放红利的基准预测中,虽然全要素生产率的增长相对于当前参数下的预测较为缓慢,但在 21 世纪 40 年

^① 在第七章的分析中,我们会发现,这一部分老年人的消费刚性较强,当老年人消费占总消费比例较高时,汇率变动对消费的调节能力就会较弱。

代前,投资率反而还略高于当前参数预测的水平,大概保持在35%—37%;到2040年后,金融开放红利耗尽,投资中的“补充”投资部分消失,所需的新增资产投资也随着劳动年龄人口的减少而出现了较大幅度的下降,投资率在2050年左右到达了谷底,最低跌破了30%(从图6-3中可以看到,此时我国GNI增长率也下降到了谷底)。

新增投资变动对基准参数预测下的投资率的决定性影响,可以进一步由图6-9描述的投资内部结构证明:由于折旧率恒定,所以弥补折旧所需投资的变动亦较为稳定,且不断上升(随着劳动要素的减少,资本/GNI之比上升,而折旧/资本比不变,进而弥补折旧投资/GNI之比上升)。投资率的下降趋势和主要波动均来自新增投资的变动,而在2040年后,随着金融开放完成,不需要根据较低的资本成本来“补充”投资存量,从而资本存量的增加就只由全要素生产率的上升来推动,而且还会受到来自劳动要素数量减少方面的负向推动,新增投资和新增投资率均出现了明显的下降,导致基准预测

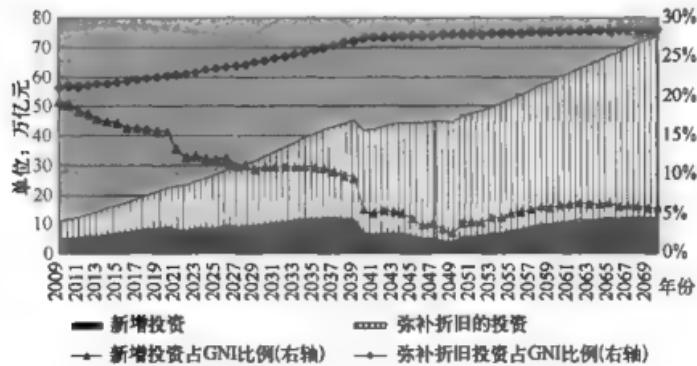


图6-9 投资内部结构的基准预测

数据来源:根据本书所述方法估算。

的投资率相对于当前参数预测出现了明显下降。

(四) 基准预测下的国外资产(负债)形成

在基准参数预测中,由于前期消费率上升较快,而投资率下降较为缓慢,所以首先出现的现象是国内储蓄在满足国内投资后的剩余越来越少,国外资产形成率下降;到 21 世纪 20 年代中期,由于老龄化等因素,国内消费上升过快,储蓄已无法为国内的投资提供足够支持,国内投资需要通过动用国外资产来实现,国外资产形成率下降很快,已经出现了国外资产减少,减少速度逐步扩大,到 2040 年后,投资率出现较快下降,同时消费率则出现较快上升,这两个方向的变动使得国外资产减数量占 GNI 的比率稳定在 10% 左右,并在后期形成国外负债,会对外部平衡产生较大影响(参见本章第四节分析)。

三、支出结构的分支预测

图 6-10—图 6-12 模拟了不同的总和生育率、稳态 TFP

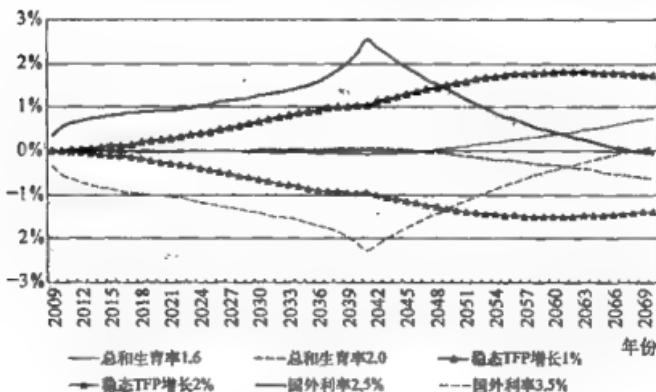


图 6-10 不同预测分支下的消费率差异对比

数据来源：根据本书所述方法估算。

增长速率和国外投资收益率水平下,我国未来的消费率、投资率和国外资产形成率与基准预测的差异,这可以反映出这几类参数变动的“边际”效果。

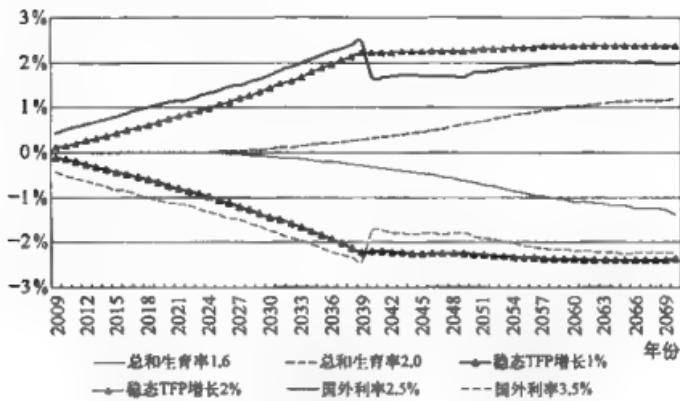


图 6-11 不同预测分支下的投资率差异对比

数据来源：根据本书所述方法估算。

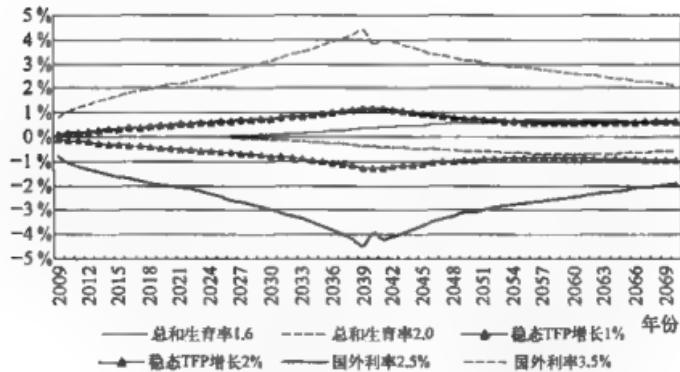


图 6-12 不同预测分支下的国外资产形成率差异对比

数据来源：根据本书所述方法估算。

(一) 支出结构的总和生育率分支预测

就总和生育率差异而言,较高的总和生育率会带来较多

的劳动人口。根据消费的生命周期理论，劳动者按照一生的财富数量平滑消费，其年轻时的消费会超过收入，所以，当大量人口进入劳动年龄时，会出现消费率反而上升的情况（如图 6-10），可以看到，在 21 世纪 50 年代前，高总和生育率情况下的消费率略高于基准预测，而低总和生育率情况下的消费率略低于基准预测；而在人口老龄化深化，劳动人口年龄结构逐步调整并趋于合理的过程中，劳动年龄人口作为储蓄提供者的角色逐步加强，21 世纪 50 年代后，在总和生育率较高的情况下，消费率会出现下降，到 2070 年，0.2 总和生育率的提高，约能降低 1 个百分点的消费率。总和生育率差异带来的人口差异在生产上反映为等效劳动要素差异，为了为更多的劳动要素配备资本，需要更多的投资，所以，较高的总和生育率下，投资率也较高（如图 6-11），投资率差异在 21 世纪 30 年代后逐步显现，且不断扩大，到 2070 年，0.2 总和生育率的提高，约能提高 1 个百分点略多的投资率。国外资产形成率会因为消费率、投资率的上升而下降，由于总和生育率对消费、投资的影响方向相反，所以总和生育率差异带来的国外资产形成率差异较小，其具体水平由总和生育率对消费、投资影响的不同阶段决定，总的来说，高总和生育率增加投资的效果较为主要，进而带来了较低的国外资产形成率（如图 6-12），在 21 世纪 40—50 年代，0.2 总和生育率的提高，约能降低 0.5 个百分点的国外资产形成率，其后影响逐步缩小，到 2070 年，影响在 0.2 个百分点左右。

（二）支出结构的 TFP 分支预测

TFP 增长速率的影响方向与总和生育率相类似。较高的 TFP 增长速率能够减缓老龄化引发的消费率上升（如图 6-10），差异约在 21 世纪 40—60 年代最大，到 2070 年，0.5 个百

分点的 TFP 增长速率差异能够降低约 1 个百分点的消费率，影响效果与 0.2 总和生育率差异相当。较高的 TFP 增长稳态速率也会带来资本需求，增加投资率的上升(如图 6-11)，随着 TFP 增长速率向稳态变动，投资率差异也在扩大，到达稳态后，0.5 个百分点的 TFP 增长速率差异能够提高约 2.25 个百分点的投资率，影响幅度大约是总和生育率差异的两倍。消费率、投资率的影响加总后，0.5 个百分点的 TFP 增长速率提高会降低国外资产形成率约 1 个百分点(如图 6-12)，这意味着，较高的 TFP 增长速率和内涵经济增长方式，虽然能够显著地提高我国收入水平，但长期内会对外部平衡造成较大压力。

(三) 支出结构的国外资产收益率分支预测

国外资产收益率对本国支出结构的影响较为复杂，且在本书预测中设定的“稳态”年限 2040 年前后有所不同。在 2040 年前，国内资产收益率和居民规划消费所用的预期收益率向国外资产收益率逐年逼近(下降)，国外资产收益率水平决定了国内资产收益率和预期收益率的最终目标和变动速率；在 2040 年后，国外资产收益率水平、国内资产收益率水平和预期收益率水平达到了一致。

就消费率而言，由(4.32)—(4.35)式可知，预期收益率下降会使得每位居民消费占当年收入的比重不断上升，在 2040 年前，不同的国外资产收益率水平带来的预期收益率差距会逐年扩大，从而消费率的差异也逐年扩大，到 2040 年时差异达到最大(如图 6-10)，0.5 个百分点的国外资产收益率下降，可带来 2.5 个百分点的消费率上升；2040 年后，预期收益率差异不再扩大，消费率的进一步变动由人口年龄结构变动引起，收益率差异对居民消费率的影响逐步减弱，到 2070 年

已基本消失。

就投资率而言,对照图 6-9 可知,2040 年前,国内投资的主要贡献来源是“金融开放红利”要求的补充投资。在此期间,较高的国外资产收益率会带来较高的国内资产收益率、较低水平的“金融开放红利”和较低水平的投资率,且差异会随着时间推移不断扩大,在 2040 年时,0.5 个百分点的国外资产收益率下降,可带来约 2.25 个百分点的投资率上升(如图 6-11)。2040 年后,由于“金融开放红利”已消耗完毕,对资本不足的补充也已经完成了,不同国外资产收益率对投资率的影响也出现了一次性的下降,但是,不同的国外资产收益率仍会从两个方面影响投资率:第一,之前积累的资产总量差异,带来了每年折旧要求的差异,以往较多的投资将会带来后续的较多投资;第二,国内资产收益率最终等于国外资产收益率,而每年少量的新增资产数量,仍然受到国内资产收益率差异影响,较低的国外资产收益率会带来较多新增投资。这两方面影响的存在,使得国外资产收益率对国内投资率的影响长期保持在一个较为固定的水平上,资产收益率每下降 0.5 个百分点,带来投资率上升约 2 个百分点。

就国外资产形成率而言,在 2040 年前,较低的国外资产收益率,会使得消费率和投资率相对于基准预测同时提高,所以国外资产形成率相对于基准预测也有很大幅度的上升,到 2040 年时,0.5 个百分点的国外资产收益率下降,将带来约 4.5 个百分点的国外资产形成率上升(如图 6-12)。2040 年后,较低的国外资产收益率对消费率的提高效果逐渐下降,但对投资率的提高效果仍较为稳定,从而其所带来的国外资产形成率的降低,也逐渐稳定在一个水平上,每 0.5 个百分点的收益率降低,将带来 2 个百分点的国外资产形成率降低。

将不同的总和生育率、稳态 TFP 增长速率和国外资产收益率参数分支下的预测与基准预测所得的支出结构对比，并同时对比不同参数对国民总收入的影响后，可以得到的结论是：

(1) 总和生育率和稳态 TFP 增长速率对支出结构的影响较为相似，即但凡能够促进国民总收入上升的参数变动(总和生育率上升、稳态 TFP 增长速率上升)，都能带来消费率的下降、投资率的上升和国外资产形成率的下降；

(2) 与对经济总量的微弱影响相反，国外资产收益率对支出结构的影响很大，尤其是在金融市场开放进程中，国外资产收益率的变动会对本国消费率、投资率和国外资产形成率产生重大影响。

第四节 老龄化进程中的外部平衡

在人口老龄化的进程中，由收入水平和支出结构演变而带来的一个重要问题就是我国外部平衡的维持。本书对外部平衡问题，主要包括我国居民持有总资产和国内生产性资产的支持问题，以及我国老龄化进程中的国外债务偿还力问题，进行一些专门的预测。考虑到若我国的全要素生产率增长速率、人口总和生育率和国内资产收益率保持当前水平，则国外资产形成比率始终大于零，不至于出现外部债务积累问题(如图 6-8 所示)，因此，在这里不对“当前参数”的预测作讨论，只研究对未来刻画更有现实意义的基准预测得到的外部平衡问题。

一、国外资产(负债)积累基准预测

按照本模型的设定,居民的储蓄积累形成总资产,总资产在在国外资产(负债)和国内资产间分布,如(4.42)式所示。国内资产数量既是居民手中持有的国内金融资产余额,又反映了国内生产性资本的价值,由企业的投资决定。如果居民消费较低,储蓄较高,而企业投资并未将居民储蓄完全吸收,多余的储蓄将形成国外资产;若居民消费过高,储蓄不足,而企业所需投资又较高,则会导致总资产数量无法满足国内企业生产投资的需要,国内投资将由国外资金流入来支持。

图 6-13 刻画了 2009—2070 年我国的国内资产存量、国外资产(负债)存量的基准预测,将其与图 6-7 对照,可以观察到我国资产的积累动态。在 21 世纪 40 年代以前,由于全要素生产率增长速率尚在稳态水平之上,且存在金融开放红利,所以国内资产积累速度较快。国外资产存量的形成和消耗,与国内支出流量的结构变化有着密不可分的关系。在 21 世纪 30 年代以前,我国的国外资产形成率大于零,即国民储蓄不但能支持国内投资,还能积累国外资产。但在 21 世纪 30 年代后,国内储蓄越来越少(消费率超过了 70%),无法支持国内投资,国内投资需要动用国外资产来支持,即将国外资产变现,用于购买进口资本品,国外资产余额减少。到 21 世纪 40 年代后,国外资产已消耗殆尽,国内的生产投资只能依靠外债或国外对本国的投资来支持,出现了国外负债,到 2070 年时,国外负债已和国内资产相差无几^①。

^① 本国从外国获得资金支持的具体形式可以是对外负债,也可以是外国直接投资,在本书中将其简化为单一的国外负债。

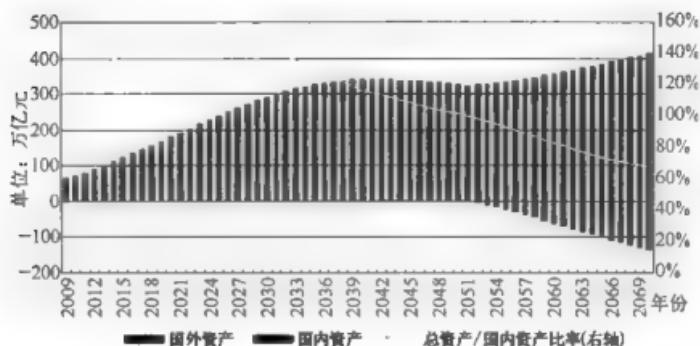


图 6-13 国内外资产(负债)存量和总资产/国内资产比率的基准预测

数据来源：根据本书所述方法估算。

图 6-13 中的总资产/国内资产比率反映了国内生产性资产由本国储蓄支持的比例，当这一比率大于 1 时，意味着居民持有的总资产在本国资产和国外资产间分布，比率小于 1 时，意味着居民持有的总资产数量少于本国生产所用资产，本国生产部分要依赖于外国资金。2015—2030 年，我国的总资产/国内资产比率将到达最高峰，接近 140%，即我国居民的资产约有 $2/7$ 为国外资产，而国内生产性资产全部由本国居民的储蓄来支持。在 2030 年后，这一比率开始下降，国内投资和消费需要动用国外资产，这正好对应了典型事实分析中所说的人口红利期结束。到 21 世纪 40 年代初期，这一比率已到达 100% 左右，即我国只用了 15 年左右的时间，就将过去几十年积累的国外资产消耗殆尽，并逐渐开始依靠外债和国外投资来支持本国经济发展。到 2070 年时，我国的总资产/国内资产比率已下降到 70% 以下，这意味着，我国生产用资产中只有 70% 的所有权真正属于我国，其他部分均需要由外国资金提供支持，若外国投资流出、外债要求还本，就会出现国内企业关闭、生产停止、失业增加等严重经济、社会问题，而这些

问题仅仅从 GNI、人均 GNI 这些衡量经济总量的指标上是无法发现的。

二、偿债能力基准预测

在 21 世纪中期以后,当我国出现较大量对外净负债时,我国的偿债能力就成了外部平衡的重要问题。在本书模型设计中,本国可以不断对外借债,只要能够偿还利息,就无需考虑还本支出和外债来源,本国亦不会因外债过多而直接出现国民福利损失、金融危机等问题;这与现实中的国际借贷环境有较大差距。因此,需要用一些偿债能力的客观指标来对模型中预测的本国外部债务情况加以评估。

衡量一国外债承受能力和外债偿付能力常用的指标包括:(1)负债率,即外债余额与国内生产总值的比率,通常应低于 10%;(2)债务出口比率,即外债余额与当年商品与劳务出口收入的比率,通常应低于 100%—150%;(3)还本付息与总产值比率,即每年还本付息总额与国内生产总值之比,一般不应超过 5%;(4)外债清偿率(又称偿债率),即每年还本付息总额与年商品和劳务出口收入之比,一般不应超过 20%。

本书采用的偿债能力指标是:(1)国外要素净支付/国内生产总值,这一指标和还本付息/总产值比率意义较为接近,衡量利息流量占产出的份额,当这一比值为正时,本国居民从外国收到利息,反映国外资产带来的收入提高效果,当这一比例为负时,本国居民向外国支付利息,反映国外负债带来的收入减少效果,即本国居民需要放弃多少比例的国内产出来支付利息,当该指标为绝对值较高的负值时,可能会因为当年该国某些刚性的消费、投资需求而出现付息违约;(2)国外资产(负债)/GNI,这一指标与负债率意义较为接近,衡量的是负

债存量相对于国民收入的倍数，它反映的是一国的还本压力，当这一指标过高时，国际金融市场会对该国的还本能力产生质疑，该国无法通过继续扩大负债来满足国内投资，亦无法进行滚动式借贷，从而出现债务危机。

上一节的图 6-6 既可以看作是我国 GNI 的来源分析，又可以看做是我国对外净要素支付数量和偿债能力的分析，该图包含了 2009—2070 年我国国外净要素支付流量、GDP 流量，将两者对比来看，就能得到衡量付息压力的“国外要素净支付/国内生产总值”指标。就付息能力而言，到 21 世纪 60 年代后，国外净要素支付占 GDP 的比例逐步扩大到 3% 左右，从数量上看，这一比例尚可接受，但如果国外负债利率出现提高，譬如从基准预测的 3% 上升到 3.5%（在负债数量增加的情况下，违约风险上升，我国从国外融资的利率超过国际市场平均利率是可能的），则国外净要素支付占 GDP 的比例就会进一步上升，而且，国外净要素支付的增长速度要明显快于 GDP 的增长速度。

图 6-6 还直接表示出了我国国外资产（负债）占当年 GNI 的比例，这是我国外债还本能力的反映：从 21 世纪 50 年代开始，我国将出现对外净负债，负债占 GNI 的比例几乎是匀速增长，到 2070 年，对外净负债占 GNI 的比例已将近 -90%，相当于我国居民需要停止近一年的消费和投资才能还清对外净负债，显然这一比率已远远超过了负债率的合理水平。因此，在人口老龄化、劳动要素减少的背景下，我国在 21 世纪中期以后将面临严重的外债偿还压力。

三、外部平衡的分支预测

图 6-14 比较了不同预测参数下我国的总资产/国外资

产比率的分支预测结果相对于基准预测的差。当差大于零时,意味着在这一预测参数下,我国的外部平衡相对于基准预测有所改善,反之则进一步恶化。将图 6-14 与图 6-4、图 6-5 和图 6-10、图 6-11、图 6-12 对比,可以发现,总和生育率和 TFP 稳态增长速率的提高,在加快我国经济增长的同时,都会通过较高的投资配套需求,带来外部平衡的恶化,恶化程度在 21 世纪 50 年代达到顶点,即在 21 世纪中期,经济增长和外部平衡是存在冲突的,这意味着外部平衡问题的解决难度提高了,不能通过简单的总量发展来实现外部平衡。此后,我国生产能力的提高逐渐能够满足国内投资需要,外部平衡的恶化程度在预测后期开始缩小,这反映出经济发展对外部平衡有一定程度的自动纠正能力。

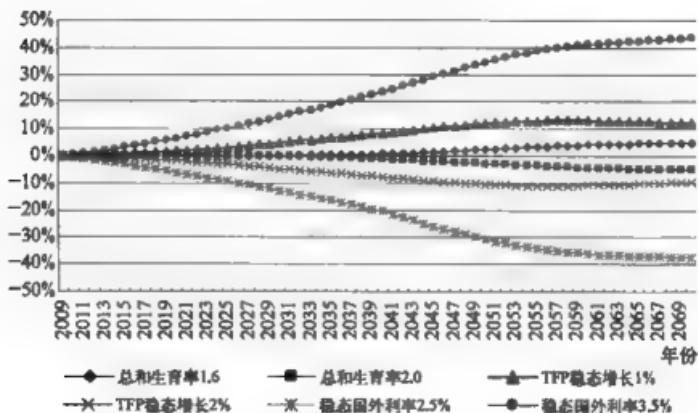


图 6-14 不同预测分支下的总资产/国内资产比率差异对比

数据来源:根据本书所述方法估算。

另一方面,对比图 6-6 和表 6-2 可知,较高的国外金融资产收益率对 GNI 这样的总量指标影响很小,却能有效地改善外部平衡状况,这一现象为解决我国的外部平衡问题提供

了一条思路：虽然国外金融资产收益率不是我国政策能够控制的变量，但如果能通过汇率政策对国外金融资产的本币收益率进行调控，进而适度影响本国国内投资必要收益率，也能够以较少的产出代价来换取外部平衡的实现。

第五节 老龄化进程中的中国经济问题

一、老龄化进程中的其他经济现象

在我国人口老龄化的进程中，除了前几节提到的经济总量、结构和外部平衡方面的特征外，还存在一些其他的、有一定意义的经济现象，在此不再列举详细的数据和图表，但对结论作简单介绍。

（一）养老金费率的变动

根据(4.23)–(4.25)式，利用估计出的各年份各年龄别人口数和等效要素数量，可以计算出不同总和生育率下，为支付现有替代水平的养老保险金，各年份所需的养老保险费率。在我国人口红利收获和老龄化过程中，随着劳动年龄人口和老龄人口的此消彼长，养老保险费率会有难以避免的较快增长，如2008—2025年，养老保险费率已从现在的7.36%上升到了16%左右，增长一倍多，到2040年又增长近一半到22.5%左右，在21世纪50年代，养老保险费率将达到最高，约25%—27%，为2008年的近4倍。在2040年后，总和生育率差异对养老保险费率变动的影响变得明显起来，若总和生育率较低如1.6，则养老保险费率降低速度缓慢，若总和生育

率较高如 2.0，则随着新生人口逐步进入劳动年龄，养老保险费率亦可有较快的下降，2.0 和 1.6 总和生育率下，养老保险费率在 2070 年约有 5 个百分点的差异，并将继续扩大。

（二）资产和消费的年龄分布变化

在老龄化进程巾，老龄人口死亡较多，新增人口较少，社会财富将随着老龄人口的死亡，以遗产形式传递给较少的新增人口，新增人口进入社会时持有的起始资产数量水平就会较高。本书模型采用了“非预期死亡十财产平均分配给下一年 16 岁人口”的方式来近似表示遗产馈赠，虽然不够精确，但也能够反映出老龄化进程中资产随年龄分布的演变。在 2009 年时，期初资产最高年龄组的资产数量是 16 岁居民的资产数量的 5 倍多，而 16 岁居民资产相当于该居民当年所能获得工资的 3 倍左右；到 2070 年时，资产最高年龄组资产已不到 16 岁居民的资产数量的 3 倍，而 16 岁居民资产却达到了该居民当年所能获得工资的 6 倍多（在 21 世纪中期这一比例更高）。这表明，在老龄化进程中，年轻劳动者通过遗产形式获得的资产，在其一生财富中的重要性逐步提高。

在人口老龄化过程中，消费的年龄结构也发生了变化。在 2009 年时，中年人的消费支出最大，居民消费支出分布总体呈现先上升、后下降的走势，16 岁居民的消费相当于中年居民的 60% 左右；而在 2070 年，16 岁居民的消费是同期各年龄人群中最高的，他们在年轻时就达到了一生消费水平的较高点^①。这一现象与一般直觉上认为的人口老龄化会加大年

^① 但这只是消费横向分布的最高点，即在这一年內，消费水平最高的是年轻居民；随着收入的增加，居民每年的消费基础水平也会相对上一年有所上升，只是在 2070 年时，年轻居民未来消费水平上升的幅度，要小于 2009 年时年轻居民未来消费水平上升的幅度。

轻人的工作压力、降低其收入水平等观点并不矛盾,因为年轻人可以通过借入资金,将一生的财富和消费进行跨期配置,虽然年轻人能获得的当期可支配收入下降,但随着金融开放程度提高,利率下降,年轻人通过信用支持消费的能力和愿望提高了,而且年轻人通过遗产形式获得的初始资产也上升了,这使得年轻人更多地将消费提前。

资产分布和消费分布向年轻人的倾斜,虽然缩小了不同年龄人口间财富水平的差距,但也意味着劳动者一生中,通过自我积累所能获得的资产增加幅度和通过未来劳动所能获得的消费增加幅度都大大减少了,这不利于劳动者激励、生产效率的提高和国民储蓄的形成。

二、老龄化进程中的中国经济问题总结

根据包含人口因素的开放宏观经济模型,老龄化进程中国家经济发展出现的问题可以总结为以下三点:

第一,在人口老龄化的进程中,我国经济规模尚能保持不断扩张,但增速会出现明显下降。全要素生产率增长速率向长期水平回归和人口老龄化带来的等效劳动要素减少是增长放缓的两大主要原因。在人口红利耗尽后,总和生育率的少量提高能够几乎同比例地提高经济总量,但对人均GNI影响不大,无法带来经济增长的彻底改观。外部的利率因素对我国的经济规模在长期内基本没有影响,只会略微改变达到特定经济规模的时间和路径。

第二,在人口老龄化的进程中,我国的支出结构将发生较大的变化,主要包括整个老龄化进程中的消费率明显提高、投资率有一定幅度的下降、国外资产从高速积累逐渐转为高速消耗等。出现这些现象的原因包括老龄人口数量和老龄人口消

费的增加、产出相对于消费增长速度放缓、居民的消费倾向因投资收益率降低而提高、新增资产所需投资随金融开放的完成而减少等。其中,占主导和主动地位的变化是老龄化带来的消费率上升,尤其是老年人口消费的上升。

第三,在人口老龄化的进程中,我国会出现较为严重的外部失衡。外部失衡体现在本国生产性资产来源不足、外债过高,这些问题会严重增加经济运行的风险,且在人口老龄化最严重的21世纪40—50年代,经济增长速度的提高会以外部失衡加重为代价,经济增长和外部平衡出现冲突。在此过程中,金融资产收益率的外生差异会影响外部失衡的程度。外部失衡形成的原因是国内产出增长速度不足和国内消费率偏高、储蓄率偏低。

我国老龄化的进程中经济发展所面临的这三个问题本身存在轻重缓急的差异:虽然老龄化的进程中我国的国民总收入增长会放缓,但按基准预测看,到2070年时,人均GNI已达到16万元左右,GNI总量可能已是世界第一位,居民的收入和生活水平相对当前有很大的改善,总量问题并不十分严峻;虽然我国在老龄化的进程中将出现消费率的显著上升,但和当前世界上的主要国家对比,70%左右的消费率仍属正常,而且消费率的提高也意味着我国生产的产品和服务更多地转化为了居民的福利;最严峻的问题还是来自外部失衡,与总量问题不同,外部失衡是经济增长本身不能彻底解决的问题,是总量和结构性问题综合作用的结果,而且外部失衡的不良后果尚未在本书建立的模型中充分表现出来。在下一章使用汇率政策对老龄化经济后果进行调节时,以上三个问题,尤其是外部平衡问题,将成为汇率政策重点协调和解决的目标。

本章对人口老龄化的进程中我国经济发展问题的预测还存

在两点不足：(1) 预测是在无政策干预，尤其是无货币政策干预假设下进行的，预测结果可能会高估外部失衡（但对不同水平国外资产收益率造成影响的对比，可以从侧面反映国内货币政策的可能效果）；(2) 金融开放进程的外生性太强，没有找到更好的内生机制来实现，导致支出结构的突变现象较为严重。但这不会影响本书所发现问题的基本性质。

第七章 老龄化进程中的人民币汇率政策

为了改善和解决上一章发现的我国在人口老龄化进程 中出现的总量、结构和外部平衡问题,本章将以汇率杠杆模型为工具,研究汇率政策在这些问题上的适用性,提出适当的汇率政策路径。为实现这些目标,本章先就汇率政策对中间目标和最终目标的有效性进行评估,根据评估结果选择合理的优化目标;在发现单一的汇率政策无法解决老龄化进程中的经济失衡问题后,本章设计了针对一般群体和特定群体的不同优化方案,并通过对比各类优化方案,总结出实施汇率政策调节的得失和时机,提出具体政策建议。

在对人民币汇率变动效果进行有效性评估,以及对政策优化方案进行试算时,都需要设定一个升值、贬值的幅度。在本章的评估中,主要通过人民币一次性贬值、升值来考察汇率变动的“边际”效果,所以一次性贬值、升值的幅度可简单选择为5%;而对汇率长期变动的累积效应,则需要将持续贬值、升值的人民币汇率输入汇率杠杆模型,此时的汇率变动幅度就需要较为审慎地选择,既不能太小(从而体现不出差异),又不能太大(长期积累后可能出现偏离现实的极端情况)。经计算,1994—2008年,中国实际有效汇率指数(来自国际清算银行网站)每年变动幅度平均为2.58%(这反映了汇率变动的累

积效果),而如果对每年变动幅度取绝对值后再进行平均,则每年平均变动幅度为 3.73% (这反映了汇率每年可波动范围的大小)。本书所需要的长期汇率变动幅度应该是一个较长时间段内每年单向变动的最大幅度,它既应该大于汇率升值、贬值后累计的变动幅度(因为贬值和升值互相抵消了),又应该小于中期内尤其是包含了汇率改革时段的每年绝对变动幅度(因为会受到一些中期扰动因素和制度改革因素的影响),所以,在此选择持续贬值、升值的幅度均为每年 3%,这同时也是本章中进行汇率政策优化时设定的每年汇率波动上限。

第一节 汇率政策的有效性 分析: 中间目标

在第四章提出的汇率杠杆模型中,汇率的变动有几方面的直接影响:(1)随着时间推移,逐步改变国内商品价格、进口商品价格;(2)改变国外资产的资本利得,进而改变国外资产的投资收益率;(3)通过国内商品价格的改变,影响国内资产的名义价值,带来国内资产的资本利得;(4)通过改变国外资产的投资收益率,影响资金流向,进而带来国内资产的承诺报酬率和预期国外资产收益率同向变动;(5)通过不断改变国内、国外的投资收益率,影响居民在消费、储蓄决策时的预期投资收益率。汇率对居民收入水平、支出结构、外部平衡等方面的影响,是通过对相对价格和各种收益率的影响来实现的,因此,汇率政策的有效性分析也首先从汇率政策对中间目标影响的有效性分析开始,通过模拟汇率的一次性变动和持

续单向变动,来发现汇率对价格、收益率影响的方向、大小和性质。

需要说明的是,本节讨论的汇率政策对中间目标的有效性,是就一般均衡模型进行数值模拟后的发现,而对有效程度、大小的解释也需要在一般均衡的框架内进行,因此,在对中间目标有效性进行讨论和解释时,可能会引用到一些汇率政策对最终目标的影响效果,作为中间目标有效性讨论的背景。

一、汇率变动对相对价格的影响

如第五章所估算的结果,进口商品价格在一年后传递汇率变动的比率为 0.88,在两年后完全传递汇率变动,而本国商品价格在一年、两年、三年内的价格传递比率为 0.18、0.30 和 0.34,此后不再变动。图 7-1 刻画了 2009—2070 年间,人民币每年贬值 3% 和每年升值 3% 所带来的本国商品价格、进口

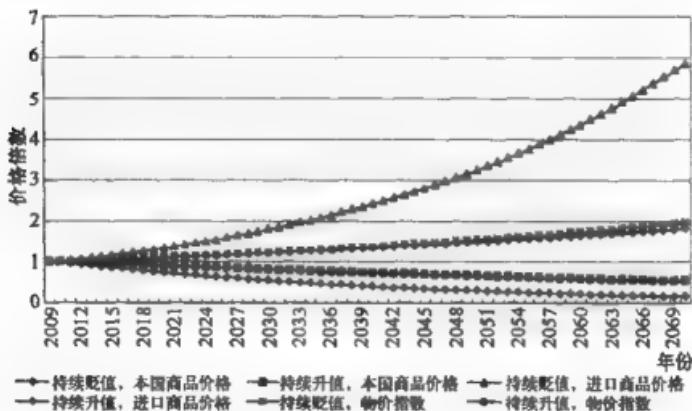


图 7-1 不同汇率变动情况下的价格

数据来源：根据本书所述方法估算。

商品价格以及国内物价指数的变动。可以看到,贬值会带来商品价格上升,升值会带来商品价格下降;进口商品价格会因汇率变动而发生很大变化,本国商品价格变化较小,而国内物价指数基本由本国商品价格决定。从图中还可以看到,持续贬值会带来进口商品和本国商品价格的相对变动:若持续贬值,到 2070 年,本国商品价格将约为进口商品价格的 3.2 倍;而若持续升值,则本国商品价格将仅为进口商品价格的不到 1/3。这会带来本国商品和进口商品相对消费量的变动,进而 在支出总量不变的情况下,带来居民福利水平变动。

二、汇率变动对投资收益率的影响

汇率变动对投资收益率的影响是多方面的,其中最需要关注的是对国内资产承诺报酬率和居民投资预期收益率的影响,具体影响形式如(4.61)式和(4.63)式所示。汇率变动需要在适应性预期发生改变后才能发挥作用,其效果的发生和消失均存在时滞,一次性汇率变动对汇率后续变动预期的影响会先强后弱,对投资收益率的影响也随着时间推移逐步消失,而持续的、相同幅度的汇率变动将使得适应性预期和汇率实际变动幅度逐渐趋同。

(一) 汇率变动对国内资产承诺收益率的影响

国内资产承诺报酬率是企业投资决策的依据,较高的承诺报酬率会带来较低的企业投资水平,进而降低本国国内产出水平和 GNI 水平,同时也会降低投资率。国内资产承诺收益率受汇率变动的影响较为简单。以 2010 年人民币升值 5%

为例,这会使 2011 年的预期升值率变为 1.25 个百分点,2011 年的国内资产承诺收益率会因此下降 0.3125 个百分点(下降幅度取决于利率敏感程度 φ),升值影响的半衰期约为 2.5 年,到 2020 年左右影响基本消失(影响持续时间取决于适应性预期的系数 λ);若人民币从 2010 年起以每年 3% 的速度持续升值,则国内资产承诺收益率将从 2011 年开始下降,在 4 年时间内,将使国内资产承诺收益率下降 0.5 个百分点以上,之后使承诺收益率继续下降,最终下降 0.75 个百分点(最终下降幅度取决于利率敏感程度 φ ,影响发生的速度取决于适应性预期的系数 λ)。人民币贬值带来的国内资产承诺收益率变化方向和幅度与升值相反。

(二) 汇率变动对居民投资预期收益率的影响

居民投资预期收益率是居民衡量自身一生财富数量的依据(居民使用这一收益率对一生的人力财富进行贴现),也是决定当期消费的依据。较高的投资预期收益率会降低居民对一生财富现值的估计和当期消费占一生财富的比例,进而从总体上降低消费、增加储蓄,从国家角度来看,影响支出结构。居民投资预期收益率由预期综合收益率和预期通胀率决定。以升值为例,汇率变动对居民投资预期收益率的影响由几方面构成:(1) 汇率变动会改变商品价格,从而改变预期通胀率,升值使得通胀率和预期通胀率为负,相对于固定汇率下的预期零通胀而言,提高了预期投资收益率;(2) 汇率变动会改变国内资产的承诺收益率,改变预期综合收益率中的国内资产收益部分,最后改变预期投资收益率,升值的影响方向是降低预期投资收益率,这一影响的大小取决于国内资产占总资产比重;(3) 汇率变动会改变国外资产的收益率(包含资本利得),进而改变当期和预期的综合收益率,最后改变预期投资

收益率,这是汇率变动效果中最复杂的一部分,影响方向取决于汇率变动时本国对外持有净资产还是净负债,影响大小则取决于国外资产(负债)占总资产的比重。

图 7-2 刻画了 2010 年和 2060 年人民币一次性贬值和升值 5% 后,居民预期投资收益率各自相对于固定汇率条件下的差异。从图中可以看到,2010 年人民币一次性升值后,投资预期收益率先会一次性下降,然后影响逐步消除,最后小幅上升,主要影响是带来投资预期收益率下降。而在 2060 年人民币一次性升值后,投资预期收益率却会先出现一次性的上升,然后影响迅速消除,转为下降。在不同时期发生的汇率变动,对投资预期收益率的直接影响方向相反,主要原因在于 2010 年人民币升值时,中国对外持有净资产,人民币升值会减少国外资产的本币价值,进而降低国外投资收益率、综合收益率和投资预期收益率;而在 2060 年人民币升值时,中国对外存在净负债(可参见图 6-14,图中 2060 年时我国的总资产/国内资产比率小于 1),人民币升值会减少国外负债的本币价值,起到降低国外负债利率的效果,并提高资产的综合收益率和投资预期收益率。而在一次性汇率变动后,投资预期收益率的后续变动,则是汇率变动引发国内资产承诺收益率和国内通胀率变动后的综合结果^①。一次性贬值的效果与升值相反。

与一次性汇率变动不同,人民币汇率的持续变动将会持续影响本国的居民预期收益率,且随着时间推移和国外资产

^① 就一次性汇率升值对投资预期收益率影响的第(1)、(2)方面影响而言,在 2010 年,是降低通胀率、提高投资预期收益率的效果占主流,而在 2060 年,则是降低国内投资承诺收益率和综合收益率的效果占主流,这决定了汇率一次性变动后,投资预期收益率后续走势不同的主要因素。

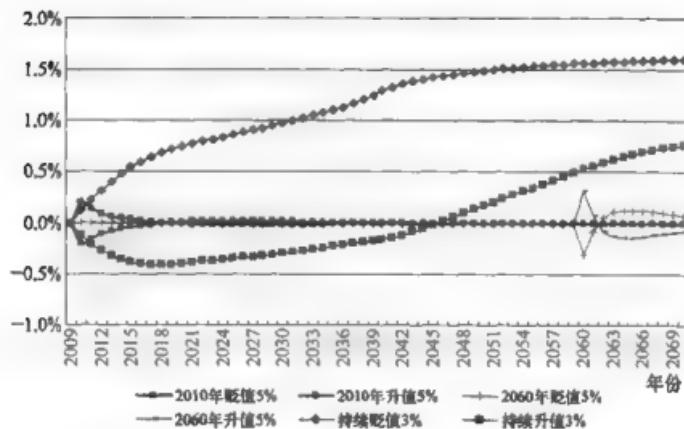


图 7-2 不同汇率变动情况下的居民预期收益率与固定汇率情况之差
数据来源：根据本书所述方法估算。

积累情况不同，效果大小和方向会发生改变。人民币的持续贬值会使得居民预期投资收益率相对于固定汇率制下不断提高，其效果又受到国外资产积累速度快慢的影响。在 21 世纪 50 年代前，持续贬值使得国外资产积累较快（可参见后文图 7-7），而国外资产的较快积累，又加强了贬值带来的国外资产收益率提升的效果，进而使得预期投资收益率相对于固定汇率情况以较快速度上升；而在 21 世纪 50 年代后，受老龄化深化、消费刚性提高的影响，国外资产的积累也基本停滞，国外投资收益率在综合收益率形成中的权重基本不变，预期投资收益率与固定汇率下的差距也逐步稳定下来；到 21 世纪 60 年代后，约能提高 1.5 个百分点的预期投资收益率。

人民币的持续升值对居民预期投资收益率的影响更为复杂。在升值初期，我国持有国外净资产，持续升值降低了国外资产收益率，进而降低了资产综合收益率和居民预期投资收益率，到 21 世纪 20 年代时，降低幅度最大可接近 0.5 个百分

点。但是,持续升值增加了国内消费(参见图 7-6),降低了国外净资产扩张的速度和在总资产中的权重,升值带来的国外资产收益率下降也就逐渐变得无足轻重,居民预期投资收益率的主导因素慢慢变成了由升值带来的通胀率下降和国内资产承诺收益率下降,两者的合力使得预期投资收益率相对于固定汇率情况下的差距逐步缩小。而在 21 世纪 40 年代后期,我国从持有国外净资产变为承担国外负债,升值反而能够降低为国外负债支付的利息,进一步提高了资产综合收益率,导致预期投资收益率相对于固定汇率情况下反而出现了上升。

从上述分析可以看出:汇率变动对预期投资收益率的影响效果和方向,取决于汇率变动时的国外资产头寸状况,而国外资产头寸状况又是以往汇率政策影响的结果。因此,汇率变动对居民预期投资收益率的影响,进而对收入结构、支出结构、外部平衡的影响,都存在路径依赖。同样的汇率变动,在不同时刻的效果,不但受到当时的生产要素数量、技术发展水平(TFP 增长速率)等因素影响,而且还受到以往汇率政策实施历史的影响。

第二节 汇率政策的有效性 分析:最终目标

汇率变动引发价格和投资收益率等中间目标变动后,会进一步影响本国的收入、支出结构和外部平衡,这是汇率政策调节的最终目标。本节仍然通过模拟一次性汇率变动和持续

单向汇率变动的方式，来评估汇率政策对上述最终目标影响的有效性。

一、汇率变动对国民总收入的影响

汇率变动影响国民总收入(GNI)的途径包括：改变本国商品价格和进口商品价格，进而改变名义和实际GNI；改变本国资产承诺收益率，从而改变本国企业投资和本国内产出；改变外国资产名义收益率和居民投资预期收益率，进而改变来自国外的要素收入^①。

(一) 汇率通过改变物价对名义和实际 GNI 的影响

虽然人民币升值会带来本国物价下降，贬值会带来本国物价上升，但物价的变动并不会直接提高或降低本国居民的购买力和福利水平。如第四章理论分析所述机制，居民的总购买力与本国商品、进口商品价格指数的某种加权挂钩，升值时，居民总购买力的名义水平会下降，贬值时，总购买力的名义水平会上升，从而基本抵消了物价水平的绝对变动。图 7-3 刻画了不同汇率变动情况下的名义、实际 GNI 变动^②。可以看到，每年贬值 3% 情况下的名义 GNI 远高于实际 GNI，到 2070 年，贬值名义 GNI 约为升值名义 GNI 的 3.5 倍；但是，贬值和升值情况下的实际 GNI 差距却很小，贬值情况下的实际 GNI 略高于贬值情况。这表明，汇率政策不能通过改变物

^① 在本书模型中，居民投资预期收益率会影响居民储蓄生成的总资产数量，进而影响国外资产数量和来自国外的要素收入；但由于无论居民储蓄多少，国内投资均能得到满足，所以来自国内的工资、资本收入（反映为 GDP 中的各个部分）只受资产承诺收益率影响，与投资预期收益率无关。

^② 严格地说，GNI 中只包含国外净要素支付，不包括汇率变动引发的国外资本利得。但是，在居民消费时，国外资本利得仍然反映为预算约束的放宽，因此本书在衡量收入变动情况时，将国外资本利得也纳入 GNI 中。

价绝对水平而直接带来我国收入的改善或居民福利的提高，其效果主要体现在对居民收入结构、支出结构和本国外部平衡等结构性因素的调整上。

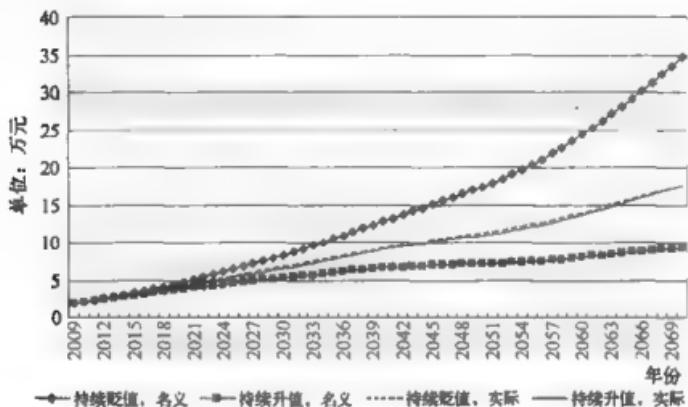


图 7-3 不同汇率变动情况下的人均 GNI

数据来源：根据本书所述方法估算，实际 GNI= 名义 GNI / 当年物价指数。

（二）汇率通过改变投资收益率对实际 GNI 的影响

图 7-4 刻画了人民币汇率分别在 2010 年和 2060 年发生一次性变化，或从 2010 年开始发生持续性变化后，我国人均实际 GNI 相对于固定汇率下的差异率。可以看到，在不同的时刻、不同的汇率历史路径下，人民币汇率变动的效果有所不同。在 2010 年时，人民币一次性升值会先带来 GNI 的较大幅度下降，然后逐渐又带来 GNI 的小幅上升，影响不断减弱；在 2060 年时，人民币一次性升值却会带来 GNI 的较大幅度上升，然后逐步带来 GNI 小幅下降，影响不断减弱。而人民币一次性贬值的情形则与一次性升值基本对称，即 2010 年的贬值会先提高、后降低 GNI，2060 年的贬值会先降低、后提高 GNI。

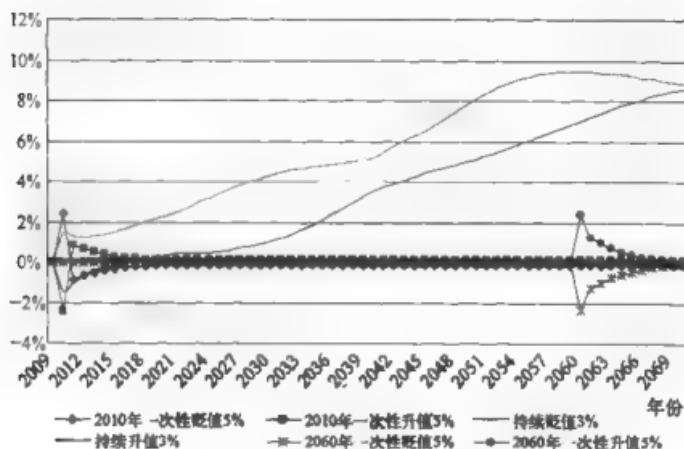


图 7-4 不同汇率变动情况下人均 GNI 相对于固定汇率之差

数据来源：根据本书所述方法估算。

造成这组现象的主要原因在于，在这里，汇率变动主要是通过改变投资收益率来影响 GNI 的，而如前所述，汇率对投资收益率的影响存在路径依赖，和汇率变动时国外资产头寸状况、以往汇率路径都有关系。以升值为例：2010 年时国外资产头寸为正，本币一次性升值使得国外资产头寸的本币价值下降，降低了当年国外净要素收入，从而降低了 GNI，但其后由于没有后续升值，所以国外净要素收入重新回升，并通过降低国内承诺利率、增加国内产出和降低价格，反而提高了实际 GNI；2060 年时国外资产头寸为负（即国外负债），一次性升值使得国外负债贬值，降低了当年国外净要素支出，从而增加了 GNI，但其后由于没有后续升值，所以国外净要素支出重新回升，而国内承诺利率的降低虽然增加了国内产出，却也同时增加了投资，带来外债和净要素支出的进一步上升，在后续的年份里对 GNI 造成了总体上的微弱负面影响。在此，汇率

变动对 GNI 的影响又一次呈现出路径依赖的特征。

如果升值和贬值都是持续的,那么,汇率变动对国外净要素支付的影响就不会出现反复,国内产出的变动、价格的变动、国外资产积累速度的变动等也都不会衰减,呈现出的 GNI 变动情况如图 7-4 所示。持续贬值会使得 GNI 持续高于固定汇率下的情况,而持续升值则会使得 GNI 先短暂下降,然后在 21 世纪 20 年代后以较高速度上升,超过固定汇率下的 GNI,在 2070 年时和持续贬值情况下的 GNI 接近。之所以会出现这样的变化,与不同汇率政策下 GNI 的内部构成有关,下文将继续分析。

二、汇率变动对收入和支出结构的影响

(一) 汇率变动对收入结构的影响

对持续贬值和升值下的收入结构作进一步分析,可以发现贬值和升值条件下 GNI 差异的来源和含义。如图 7-5 所示,GNI 来源包括国内产出(GDP)和国外净要素支付。持续升值通过降低国内投资承诺利率,带来了较高的投资水平和资本存量,从而使得国内产出始终保持在较高水平,而持续贬值则会降低国内产出,反映在图 7-5 中,人均实际 GDP 始终是“持续升值 > 固定汇率 > 持续贬值”,且差距不断扩大。在固定汇率情况下,国内产出水平中等,在前期还能够获得一定的国外要素收入,因此相对于升值情况下的 GNI 水平略高,但随着人口老龄化和金融开放,国外资产积累速度下降,国外要素收入增速也很快下降,进而出现国外负债,需要用有限的国内产出来偿还外债利息,这导致汇率不变情况下的 GNI 水平在 21 世纪 20 年代后就成了最低的。

在持续贬值 3% 的情况下,以本币计,国外资产的价值不

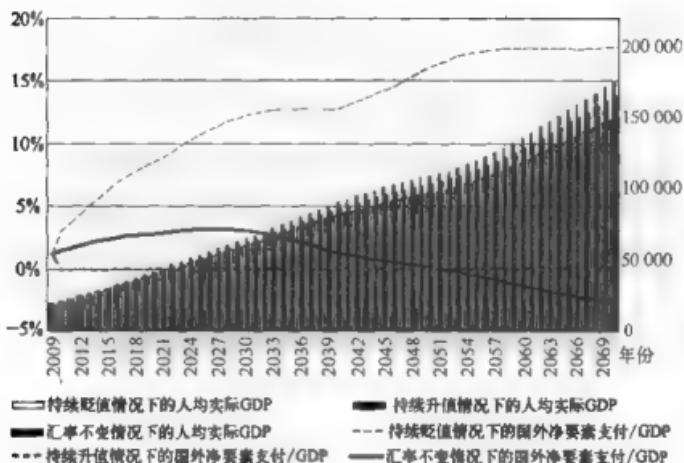


图 7-5 不同汇率变动情况下的 GNI 构成

数据来源：根据本书所述方法估算。

断上升，包含资本利得的国外资产收益率在 6% 左右。结合后文分析可知，持续贬值还会同时加快国外资产的积累（参见图 7-7）。较高数量的国外资产和较高的国外资产收益率，使得贬值情况下，GNI 高度依靠国外净要素支付，尤其是贬值带来的资本利得，国外净要素支付占 GNI 的比重在 21 世纪 20 世纪后长期在 10% 以上，2050 年后更超过了 15%。大量国外净要素收入的流入，使得贬值情况下的 GNI 水平在本书的考察期间，始终高于汇率不变和持续升值的情况。但是，持续贬值也提高了国内投资的承诺收益率，减少了国内投资，抵消了一部分金融开放的效果，使得国内产出水平上升相对缓慢，在 21 世纪后期人口老龄化严重、劳动要素锐减、外部资产积累速度下降的情况下，这种高度依靠外部利息输入和资本利得的增长方式优势有所减弱，且此方式存在的国际信用风险和国际政治风险也是显而易见的。

在持续升值 3% 情况下，3% 的升值幅度正好和基准预测的国外资产收益率相当，从而抵消了国外净要素支付的影响，使得 GNI 完全来自 GDP，纯粹依靠国内产出来获得收入。在 21 世纪前期，这种发展方式下的收入水平一度落后于汇率不变情况，但在 21 世纪 20 年代后，我国外部资产积累能力下降，升值政策带来的本国资本积累和生产能力提高的效果就体现了出来，国民收入水平相对于汇率不变的情况差距不断拉大，并逐步接近持续贬值情况下的国民收入水平。需要注意的是，持续升值下的国民总收入全部由本国境内的生产活动创造，具有较高的可靠性和可控性。如果将 GNI 水平的单纯提高称为“富”，而将依靠本国自有产出的提高而实现的 GNI 稳健提高称为“强”，则可以认为，中短期内，人民币贬值可以实现“富国”，而人民币升值可以在长期内实现“强国”。

（二）汇率变动对支出结构的影响

图 7-6 刻画了不同汇率变动方式下的消费率、投资率模拟结果相对于汇率不变的基准预测情况的差异。

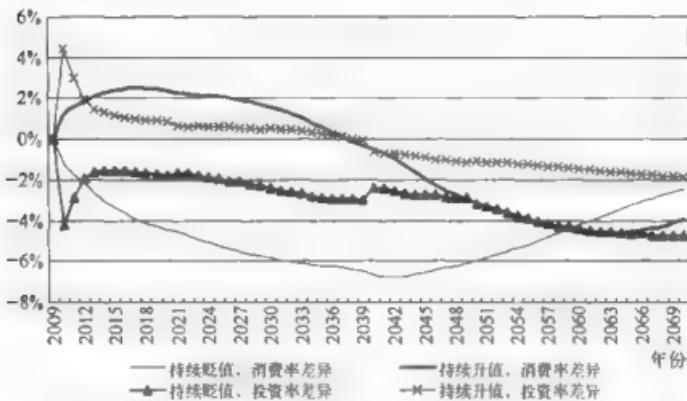


图 7-6 不同汇率变动情况下的支出结构

数据来源：根据本书所述方法估算。

由于本币贬值会提高本国资产的承诺收益率和居民的预期投资收益率(参见图 7-3),所以在图 7-6 中,本币持续贬值使得本国的投资率和消费率均长期低于固定汇率下的水平。持续贬值带来的投资率下降方向较为单调,而消费率下降则呈现 V 形,2040 年时,相对于固定汇率情况,可以降低 7 个百分点以上的消费率,而之后则迅速回升,到 2070 年时,仅降低约 2 个百分点的消费。出现这一现象的原因,在 2040 年金融开放完成前,是贬值条件下居民预期投资收益率相对于固定汇率制下的情况下降较为迟缓,而在 2040 年金融开放完成后,则从根本上反映了人口深度老龄化带来的消费刚性^①。

随着本国国外资产头寸的变动,持续升值对本国居民预期投资收益率的影响是先降后升(参见图 7-2),从而也会带来本国居民消费率的先升后降,这一消费率下降受深度老龄化影响较小,在 21 世纪 50 年代后相对于持续贬值的情况更低,直到 21 世纪 60 年代后才逐步有所上升。总之,与本币贬值对国内支出(消费、投资之和)的全面抑制相比,本币升值会在 21 世纪 30 年代中期前提高国内支出,而在之后降低国内支出,从而提高了国内支出跨期平滑的程度。如前所述,本币升值会降低本国资产的承诺收益率,从而提高本国投资需求。反映在图 7-6 中:在持续升值情况下,21 世纪 30 年代中期以前,本国的投资率高于汇率不变情况;但由于持续升值还会带来本国 GNI 的上升(参见图 7-4),在 21 世纪 30 年代后显著超过了固定汇率制下的 GNI,从而使得投

^① 如果没有老龄化带来的消费刚性使得国外资产积累速度放缓,那么预期投资收益率将随着国外资产权重的上升而继续提高,并形成一个促使消费率加速下降的循环。

资率的分母变大,投资率在 21 世纪 30 年代后反而出现了下降。

需要指出的是,居民的消费率不仅仅表示居民对收入的支配情况,而且居民的消费直接进入效用函数。较高的消费率意味着较高的居民福利水平,汇率变动正是通过影响消费率,才能在经济总量变动不大的情况下,影响居民的福利水平。

三、汇率变动对外部平衡的影响

汇率变动对支出结构的不同影响最终带来了外部平衡的差异。图 7-7 模拟了汇率不变、持续贬值、持续升值下的国外资产(负债)占 GNI 的比率。

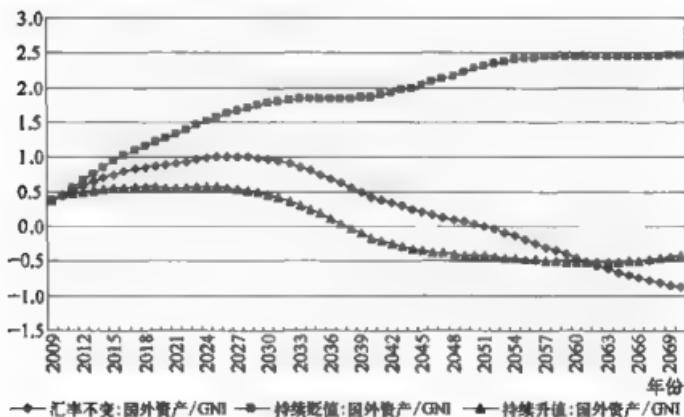


图 7-7 不同汇率变动情况下的外部平衡

数据来源：根据本书所述方法估算。

汇率持续贬值在维护外部平衡方面是最有力的。它通过长期抑制国内支出,带来了外部平衡状况的大幅改善,国外资产数量始终为正,并不断上升,21 世纪 20 年代中期后长期保

持在当年 GNI 的 1.5 倍以上，并长期为本国提供了海外要素收入。但是，长期积累和保持过多国外资产是以降低早期国内消费为代价的，虽然提高了外部平衡的安全度，但却带来了效率的损失。

汇率持续升值会在 21 世纪 30 年代中期前促进国内支出，在 30 年代中期后抑制国内支出，这使得国外资产的积累和消耗相对平滑，与汇率不变情况相比，升值政策会将国外负债稳定在 GNI 一半以下的水平，通过后期抑制国内支出，可以避免国外负债因老龄化而不断扩张。但是，这并不意味着升值能彻底解决人口老龄化进程中的外部平衡问题：首先，即使是接近 GNI 一半水平的国外负债也远高于经验警戒水平；其次，持续升值带来的前期支出扩张，会减少 21 世纪 30 年代前的国外资产积累，使得外部平衡问题提前出现，在 21 世纪 50 年代之前，升值带来的外部平衡问题比固定汇率情况下更严重，此时即使货币当局单方面推行升值政策，也难以得到市场认可，升值政策后续的降低支出、改善外部平衡的效果也就无从发挥了。总之，相对于贬值政策而言，升值政策不利于外部平衡问题的解决。

四、汇率政策有效性总结

从上述汇率政策对中间目标和最终目标的影响看，在人口老龄化进程，汇率政策的效果存在以下几个特征：

(1) 汇率政策对经济总量的影响不大，要在老龄化进程 中保持长期经济增长，汇率政策很难发挥明显效果；

(2) 汇率政策可以通过改变投资收益率来改变国内外收入来源的比例以及消费、投资比率，从而在总量不变的情况下，对经济结构进行调整，在一定程度上改变经济增长的稳健

性和居民的实际福利；

(3) 长期的、持续主动的汇率政策能够有效地改变外部平衡状况；

(4) 汇率政策的效果存在路径依赖，历史上执行的汇率政策会影响未来汇率政策的效果。

总之，汇率政策在改变外部平衡状况上是相对最为有效的，其次是改变收入和支出结构，最后是改变经济总量。

第三节 单向汇率政策的评估

根据上述有效性分析，汇率政策的主要效果体现在对外部平衡和支出、收入结构的影响上。那么，针对我国人口老龄化进程中的具体经济问题，应当使用怎样的汇率政策来应对和解决呢？本节首先将确定以居民福利和外部平衡为评价汇率政策得失的标准，然后对最简单的三种汇率政策，即持续贬值政策、持续升值政策和保持汇率不变的政策进行评估和价值判断，看一看单独使用简单的、单向的汇率政策，能否解决我国人口老龄化进程中的经济问题。

一、汇率政策的评估标准

(一) 效用评估标准

居民效用函数的引入是从微观层级建立宏观模型的基本特点，也是对汇率政策进行规范分析的基础，汇率政策带来的效用水平越高，则对福利的改善越大。在本书的模型中，汇率能够影响居民的收入水平和消费率，而居民收入乘以消费率

就得到了居民的消费水平,进而得到居民的效用水平,可以直接受用来衡量福利。因此,将汇率对收入总量和支出结构的影响综合起来用效用表示,就是一个合适的汇率政策福利效果评估标准,它优于单一的总量标准或结构标准。

本书的模型可以给出不同时期、不同年龄人群的消费支出,并根据当年本国商品、进口商品的价格,得到其实际消费的数量并计算得到其效用水平。然而,在评估汇率政策时,不宜以个别人群的效用水平作为标准,因此,本书采用的办法是:将每年的总消费除以当年总人口,得到人均消费数量,并根据(4.30)一(4.33)式,计算得到人均本国商品和进口商品的消费数量,以此计算出“人均”的效用水平,并将其贴现后加总。效用的评估标准为

$$U^* = \sum_{i=2009}^{2070} \frac{u(c_i^{d*}, c_i^{f*})}{(1+\theta)^{i-2009}} \quad (7.1)$$

其中 c_i^{d*} 、 c_i^{f*} 分别是第 i 年人均的本国商品、进口商品实际消费数量, θ 为本书预测、模拟时统一使用的时间偏好率 0.03。这一评估标准以 2009 年为评估起始点,考虑的是“当代人”的利益,它将用于对单向升值、贬值政策的评估,并作为本章第四节针对全体居民的一般汇率优化方案的最大化目标,本章第五节则还会针对不同人群提出各自的效用评估标准。

(二) 外部平衡标准

由于本书模型形式所限,居民的预算约束仅仅反映在资产总量上,而没有内生性的外部约束,在执行特定汇率政策时,可能会出现消费水平严重超出本国生产能力,大量依靠外部融资支持,虽然效用水平较高,却以外部失衡和经济高风险

运行为代价的问题。

评估汇率政策对外部平衡的维持效果,有两条路线可以选择。一条是从外部平衡产生的原因看,即消费率、投资率过高,储蓄率过低,从而用汇率政策来降低支出结构中的消费率和投资率,提高储蓄率。但这样评估外部平衡效果可能会降低效率,因为虽然消费率过高是外部失衡的来源,但消费本身也是生产的目的和居民效用的来源,过多抑制消费会损害居民福利,过早地抑制消费还会积累过多的国外资产。

因此,本书采取另外一条路线,即直接把着眼点放在外部平衡上,人为设定一些外部平衡的指标,当指标实现时,即认为汇率政策维持了外部平衡,反之则失败。具体选择的标准是国外资产(负债)占 GNI 的比率,这一标准反映的是资产(负债)存量的平衡状况,一般的限制是国外负债占 GNI 的 10%以下。使用存量指标而非流量指标(如外债利息占 GNI 比率)的好处在于,流量指标受国外资产(负债)收益率影响,而国外资产(负债)收益率又会因汇率变动引发的资本利得而发生较大变动,在持续升值情况下,可能会出现负债较多而外债实际支付利息较少的现象,不能反映外部平衡的实际状况尤其是本国的还本压力。

二、单向汇率政策下的居民福利

图 7-8 刻画了汇率不变情况下的“人均”效用水平预测,以及持续贬值、升值这两种“单向”汇率政策下模拟得到的“人均”效用与汇率不变情况下“人均”效用之差。表 7-1 列举了三类政策下典型年份的消费情况,以及三类政策的效用贴现值之和。

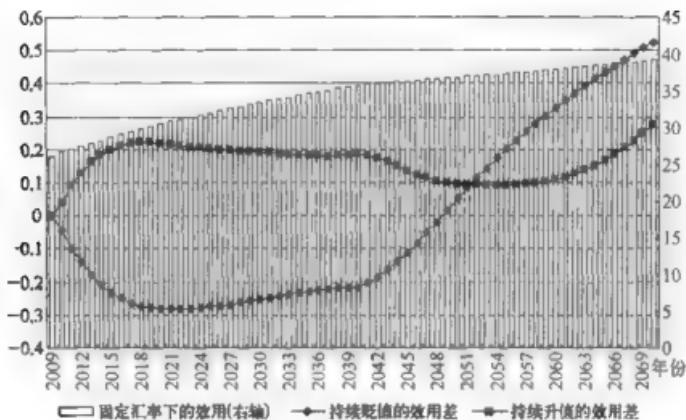


图 7-8 不同汇率变动情况下的效用及差异

数据来源：根据本书所述方法估算。

表 7-1 不同汇率政策下国内商品、进口商品消费以及效用贴现值

	2009		2030		2050		2070		效用 贴现 之和
	国内 商品	进口 商品	国内 商品	进口 商品	国内 商品	进口 商品	国内 商品	进口 商品	
固定 汇率	8 795	319	41 163	1 493	75 498	2 738	112 757	4 090	938.63
持续 贬值	8 795	319	39 787	976	78 261	1 303	127 732	1 442	935.10
持续 升值	8 795	319	42 075	2 291	74 596	6 086	112 925	13 800	943.33

数据来源：根据本书所述方法估算。

综合图 7-8 和表 7-1 中的数据可以发现：

(1) 受本模型中的效用函数形式影响，消费商品数量上升所带来的效用提高较为缓慢，2009—2070 年，以固定汇率为例，商品消费数量上升了 10 倍多，而效用只增长了约 50%，

每年效用的上升大概在 0.1—0.3;在这个数量级下,汇率变动大致能对居民的效用水平(即福利水平)造成提前实现(或滞后实现)1—3 年的影响。

(2) 汇率变动方式的不同,会带来本国商品和进口商品相对价格的差异,进而影响其实际消费比例。在固定汇率下,进口商品和本国商品消费量同样上涨了 11 倍,消费比例保持在 1:27;在持续贬值情况下,进口商品相对于本国商品价格较为昂贵,进口商品消费量只增长 3 倍,而本国商品消费量却增长了 12 倍多,消费比例为 1:89;在持续升值情况下,进口商品相对于本国商品价格较为便宜,进口商品消费量增长了 40 倍,而本国商品消费量增长幅度却低于贬值情况,增长 11 倍略多,消费比例为 8:1。

(3) 在 21 世纪 40 年代前,持续升值的汇率政策相对于固定汇率、持续贬值而言,能够带来最高的效用,原因是它降低了国内资产承诺收益率和居民投资预期收益率,带来了较高的 GNI 水平和较高的消费率,将经济发展的收益及时转化成了居民福利的提高(参见图 7-4 和图 7-6);持续贬值的汇率政策虽然也通过提高国外要素收入而带来了较高的 GNI,但却降低了消费率,使得居民效用长期低于固定汇率情况。在 21 世纪 40 年代后,持续升值政策虽然仍然能提高 GNI 水平,但对消费率的影响变成了抑制,居民效用增长缓慢,在 21 世纪 50 年代达到最低,不但低于持续贬值政策下的效用,甚至还低于汇率不变情况,但在 21 世纪 60 年代后,随着消费率的回升和 GNI 相对于固定汇率政策下差距的拉大,持续升值政策带来的效用水平又开始了较快的回升;与此同时,持续贬值政策下出现了消费率的上升(部分原因是人口老龄化加深带来的消费刚性),配合贬值政策下本来就较高的 GNI 水平,带

来了居民效用水平的上升,这可以视作前期节制消费的部分释放。

(4) 按照(7.1)式定义的福利评估标准,从各年效用贴现值之和看,持续升值政策能带来最高的福利效果,其次是固定汇率政策,而持续贬值政策的福利效果最差。

三、单向汇率政策总评

在考虑了外部平衡后,可以对简单的单向汇率政策作出总评。单向汇率政策下的外部平衡情况可以直接从图 7-7 中对比出来,即就维护外部平衡方面的效果而言,持续贬值政策>持续升值政策>固定汇率政策。其中,简单保持固定汇率水平不变的政策,在提高居民福利方面的效果不如持续升值政策,在保持外部平衡方面的效果不如持续升值和持续贬值政策,是一种应该改进和调整的政策。

持续升值政策虽然相对于固定汇率政策而言,在外部平衡上略有改善,但这一政策仍然未能彻底解决外部平衡问题,超过 50% GNI 的外债比例会给本国经济运行带来较大的对外依赖和偿债风险。因此,虽然持续升值政策能够较好地提高居民福利,但从外部平衡角度看,它仍然不是一个较优的汇率政策^①。

相比之下,持续贬值政策不存在外部负债压力,国外资产虽然较多,但亦能达到相对稳定的水平(约占 GNI 的 120%—150%),持续的贬值具有可行性。持续贬值政策的实质是以

^① 从汇率政策操作的角度看,长期保持升值需要国际收支顺差和国外资产存量的支持,在 21 世纪 30 年代后国外负债较高的情况下,长期保持升值在事实上已经不可能了,持续升值政策的福利提升效果因而也只有理论意义,并不具备可信性。

较长时间的居民节俭克制和效用损失为代价,将外部资产比例维持在安全范围内,但就3%的年贬值幅度而言,这一政策积累的外部资产数量过多,效率较低。而且,持续贬值政策带来的外部资产迅速积累和居民效用损失都主要发生在21世纪前期,而如图7-7所示,21世纪前期,一直到30年代之前,我国即使采取汇率水平不变的政策,也能积累较多的外部资产,并不存在严重的外部失衡。因此,持续贬值政策虽然对外部平衡解决较好,但存在调整时间过早、调整幅度过高、带来居民福利损失的问题。

综上所述,在21世纪初的时点上,持续贬值的政策总体上会带来效用现值损失,但能够将外部平衡维持在安全范围内;持续贬值的政策总体上会带来效用现值的提升,但对外部平衡的维持相对较差。单一的升值、贬值或固定汇率政策,都不是理想的汇率政策,要用汇率政策来解决老龄化进程中的居民福利和外部平衡问题,就需要把升值和贬值按一定的规则组合起来,依靠计算机优化,得到合意的汇率路径。

第四节 汇率政策的优化

一、最优汇率政策求解策略

根据上一节各类单向汇率政策的评估和对比分析,升值和贬值政策都各有优劣得失,单独使用其中任何一个政策,都无法同时实现我国人口老龄化进程中的外部平衡保持和居民福利提高两个要求。合理的汇率政策应当将一段时间的升值政策和一段时间的贬值政策组合起来,并使不同年份的汇率

变动幅度灵活变动,在保持外部平衡的约束下,尽可能提高居民效用(以居民“人均”效用水平即(7.1)式的最大化为目标)。

由于汇率政策的效果存在路径依赖,即在执行了一段时间的特定方向汇率政策后,不同汇率政策的效果方向和强度会发生继起的变化,所以升值和贬值政策应该孰先孰后,各自执行多长时间,执行期间的升值、贬值幅度如何,政策之间如何过渡,就成了一系列复杂的问题,很难通过解析方式得到答案。本节将采用计算机软件,对较长跨度的汇率水平进行统筹规划。

本节和下一节使用的计算机优化软件为 Premium Solver Platform,对 2010—2070 年的汇率路径进行一次性的优化,从而在保持外部基本平衡的条件下追求居民福利的提高。优化的具体设定如下:

(1) 优化目标为(7.1)式达到最大,优化变量为 2010—2070 年间每年汇率的变动率(升/贬值率);

(2) 优化约束条件为每年汇率变动率在 3%—3% 之间变动,且每年的国外负债/GNI 比率均小于 10%。

可以看到,本节设定的外部平衡目标只考虑了避免过多外债,而未顾及避免过度积累国外资产。事实上,对效用求解最大化就意味着不可能存在“过度”积累的国外资产,国外资产的存在,或是为未来的国外资产消耗做准备,或是为未来较多的国外要素收入和消费做准备。

在试算中发现,由于汇率政策优化涉及的变量较多(61 个),在前文中使用的“遗传算法估计区间+梯度下降算法计算精确解”的方式在遗传算法环节遇到了障碍,无法给出可行的解,因此只得直接选用梯度下降算法求解。Premium Solver Platform 提供了多起点搜索、增设子问题和辅助拓扑

等方法,使得梯度下降算法尽可能地获得全局最优解,但仍有遇到局部最优的可能。因此,本书把梯度下降算法所得到的解,作为遗传算法的起始值,用遗传算法重算一次,若遗传算法不能进一步改进解,则视作通过复核。本节的汇率政策优化试算是以抽象的“人均”效用,而非特定年龄人口的效用最大化为目标的,所以试算得到的优化方案称作“一般优化汇率方案”。

二、一般优化汇率方案及其分析

(一) 一般优化汇率方案中的平均效用和外部平衡

一般优化汇率方案的结果刻画在图 7-9 中。图 7-9 同时还刻画了一般优化汇率方案下的“人均”效用水平与固定汇率政策下“人均”效用水平的差异。可以看到,一般优化汇率方案总体而言是先升值、后贬值的政策,即在 21 世纪前期,人口红利未消耗完毕、不存在外部平衡压力的情况下,先采用升值政策,提高居民效用水平,然后在人口红利消耗完毕后,开

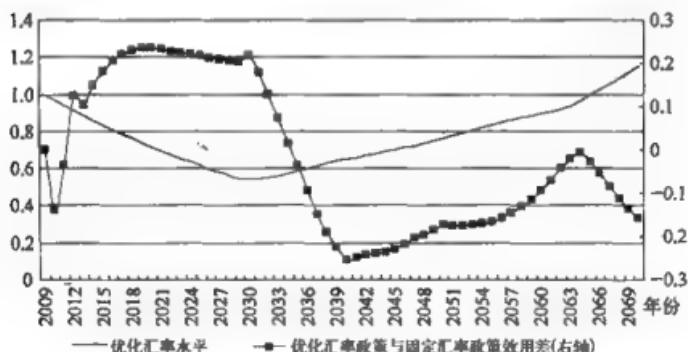


图 7-9 一般优化汇率方案和固定汇率对比：效用差异

数据来源：根据本书所述方法估算。

始转为贬值政策,尽可能保持外部平衡。一般优化汇率方案给出的政策转向时机为 21 世纪 20 年代中期,过渡阶段为 2024、2025 两年;在一般优化汇率方案中的升值阶段,人民币每年都以全速(3%)升值,而在之后的贬值阶段,贬值速度约保持在年均 1%—2% 的水平上,但在 21 世纪 60 年代中后期又开始了全速贬值。在一般优化汇率方案下,(7.1)式的值为 939.68,即居民福利水平低于持续升值政策,高于持续贬值和固定汇率政策。

图 7-10 对比了一般优化汇率方案和固定汇率政策下的支出结构。可以看到,以土 3% 为限度的汇率变动范围内,一般优化汇率方案带来的支出结构变化不大:21 世纪前期,一般优化汇率方案提升了消费率(约 1.5%—3%),中期则降低了消费率(约 1.5%—3%),在 21 世纪 60 年代后则消费率基本相同;投资率变动主要由汇率变动方向改变引起,譬如 21 世纪 20 年代中期,从升值转为贬值时,投资率会有较大的变

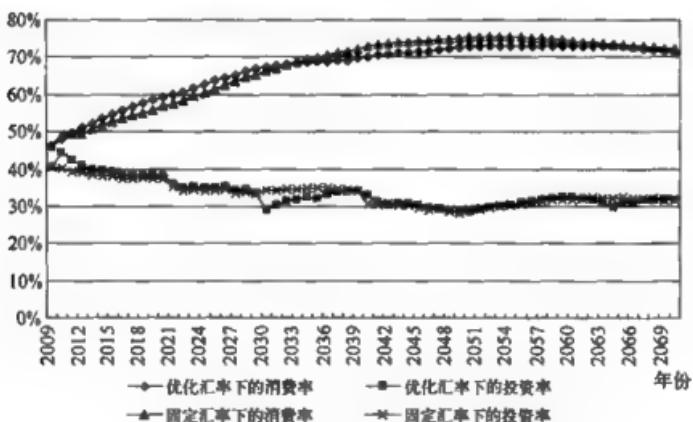


图 7-10 一般优化汇率方案和固定汇率对比：支出结构

数据来源：根据本书所述方法估算。

动,而在汇率保持同向持续变动时,投资率差异就会逐步缩小。总体而言,21世纪前期,一般优化汇率方案略提升了投资率,中后期则略降低了投资率;在多数时间内,提升和降低的幅度约为1%。

图7-11对比了一般优化汇率方案和固定汇率政策下,GNI中用于国外资产形成的比率(或国外负债形成比率)和用国外资产(负债)存量/GNI表示的外部平衡情况。可以看到:在21世纪前期,一般优化汇率方案相对于固定汇率而言,国外资产形成比率低约2—3个百分点,国外资产积累缓慢;而在21世纪30年代,一般优化汇率方案方向改变后,国外资产形成比率反而会高出1—3个百分点。在21世纪30年代前,一般优化汇率方案和固定汇率政策一样,都在进行国外资产的积累,但积累速度较慢,而在21世纪30年代后,一般优化汇率方案下的国外资产呈现出“有计划的消耗”,消耗速度相对于固定汇率政策而言缓慢很多,但也有逐步加大的迹象,最终在规划期末达到外部平衡临界点,外债占GNI的10%,远

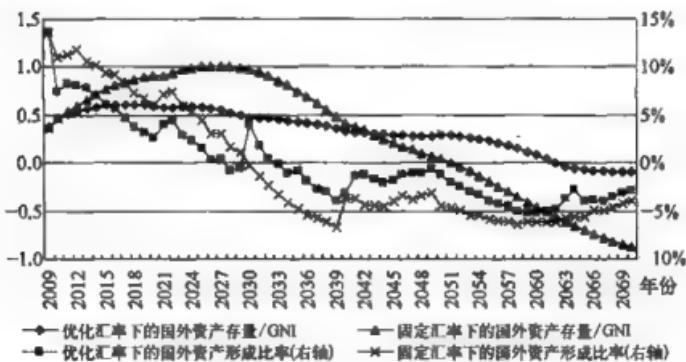


图 7-11 一般优化汇率方案和固定汇率对比：外部平衡

数据来源：根据本书所述方法估算。

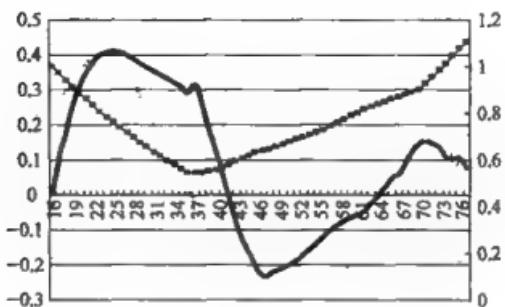
优于固定汇率制下外债接近 GNI 90% 的困境。

一般优化汇率方案与固定汇率对比的结果再次表明,汇率政策优化后,能够在保持福利略有上升的同时,较好地改善外部平衡,并对支出结构影响不大;相对于持续贬值的政策而言,优化汇率方案提高了居民福利;相对于持续升值的政策而言,优化政策牺牲了一部分居民福利,但更好地维持了外部平衡,使得经济发展较为稳定。

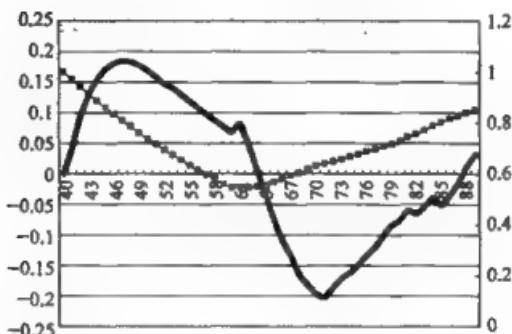
(二) 一般优化汇率方案下的不同群体福利得失

汇率政策的一般优化是以“人均”效用贴现值最大为目标进行的,它在对所有人的消费进行平均的过程中,忽略了不同群体的详细信息,其“最优”实际上并不对应任何一个现实的群体,从而可能会对某些年龄居民群体的福利造成损害。本书的模型采取了从底层建模的方式,全体居民的收入、消费是由不同年龄人口的收入、消费加总得到的,从而本来就可以把不同年龄人口、不同时间的消费、收入、效用等信息分别提取出来,计算他们在固定汇率政策和一般优化汇率方案下的效用和差异,发现一般优化汇率方案给他们各自带来的利益得失。

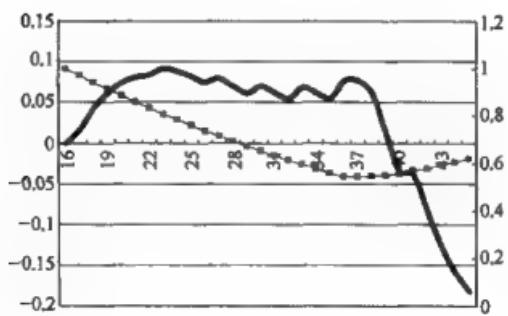
综合考虑了代表性和篇幅后,这里选择四个不同年龄群体的利益得失进行分析:2009 年的 16 岁居民、2009 年的 40 岁居民、2009 年的 60 岁居民和 2040 年的 16 岁居民。他们分别代表当前的年轻人、中年人和老年人和下一代的居民。对每一个年龄群体跟踪的时间跨度为他们在 2009—2070 年间可能生存且开展经济活动的年份,即分别为 2009—2070 年、2009—2058 年、2009—2038 年、2040—2070 年。图 7-12 分别刻画了四个年龄群体在一般优化汇率方案下每岁效用与固定汇率情况下之差,并和当时的一般优化汇率水平进行对比。



(A) 2009 年 16 岁居民(2009—2070)



(B) 2009 年 40 岁居民(2009—2058)



(C) 2009 年 60 岁居民(2009—2038)

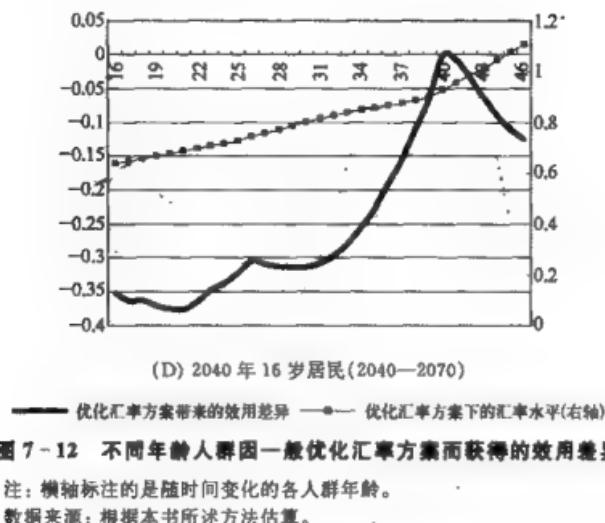


图 7-12 不同年龄人群因一般优化汇率方案而获得的效用差异

注：横轴标注的是随时间变化的各人群年龄。

数据来源：根据本书所述方法估算。

从图 7-12 的(A)、(B)、(C)图中可以发现，在当前(2009年)时点上的人群，他们的效用均会随着人民币升值而上升，随着人民币的贬值而出现快速的下降。其中，2009 年 60 岁的人群受其生命长度限制，在人民币贬值期间所遇到的完全是效用的恶化；而 2009 年 16 岁、40 岁的人群，能够存活到 21 世纪 50 年代以后，而在此时，若汇率不变我国已出现外部净负债，居民效用水平会有较大下降，相对而言，能够改善外部平衡状况的贬值政策，对居民效用带来的负面影响就减弱了，一般优化汇率方案带来的效用差异也就出现了回升。如果用效用差异的贴现值之和来统一衡量各年龄居民在一般优化汇率方案下的损益，那么 2009 年 16 岁、40 岁、60 岁居民在一般优化和固定汇率下效用差异的贴现值之和分别是 4.57、1.08、0.81，即就生活在当前的几个代表人群而言，虽然一般优化政策并非为他们专门设计的，但他们都能从中获益，他们的获益主要来自当前开始的效用提高。从图 7-12 的(D)图中可

以发现,一般优化汇率方案下,21世纪中期(2040年)的年轻人口,在整个观测阶段(2040—2070年)都会出现效用下降,其效用差异贴现值之和(贴现起点为2040年)为-5.52,相对于较短的考察时间段(30年)而言,其效用损失幅度是较大的。

综上所述,一般优化汇率方案的实施,会提高当前各年龄群体的效用水平,但会降低下一代人的效用,这是由一般优化汇率方案近期升值、远期贬值的路径决定的。

三、特定群体的优化方案及其分析

由于本书是从下而上建立的模型,直接保留了不同年龄人口的消费、效用变量,所以,只要将不同年龄人口群体的各岁效用贴现值为最大化目标,在共同的外部平衡条件下分别单独进行优化,就能得到适用于不同年龄群体的最优汇率政策方案,并从中总结出不同年龄群体对汇率变动的需要。

虽然不同年龄群体被纳入效用计算的时间跨度有所不同,但每一组专门汇率优化方案都需要保证在整个预测时段(2009—2070年)国外负债占GNI的比重在10%以下,因此,专门汇率优化方案也需要对整个预测时段进行统筹。图7-13描绘了四个年龄群体的最优汇率政策方案,并将它们与一般优化方案进行比较;图7-14描绘了四个年龄群体在优化方案下的效用与固定汇率情况下的差异。

在四组优化方案中,2009年16岁、60岁居民的汇率优化方案与一般优化汇率方案的差异较小:前者在21世纪20年代中期转为贬值后,贬值幅度大于一般优化汇率方案,但在21世纪60年代又重新出现了一段升值(约发生在该组居民70岁以后);后者相对于一般优化方案而言,转向贬值的时间约

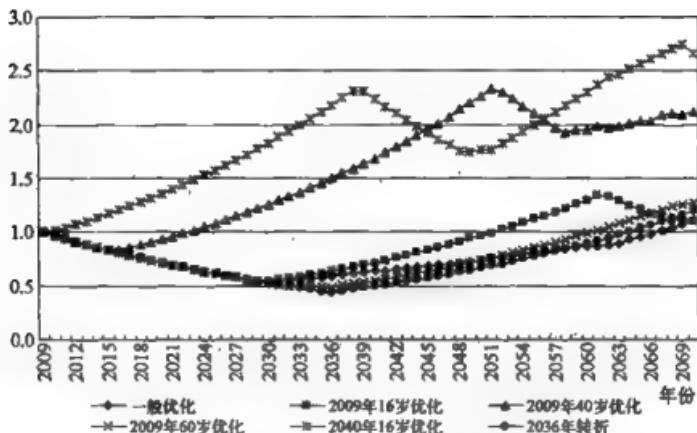
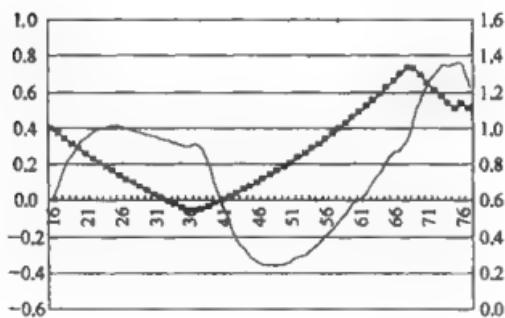


图 7-13 不同年龄人群的特定优化汇率方案对比①

数据来源：根据本书所述方法估算。



(A) 2009 年 16 岁居民(2009—2070)

① 其中的“2036年转折”系列是后文分析中需要用到的，为合并篇幅，在此一并列举出来，但它不是针对任何年龄群体的优化方案。

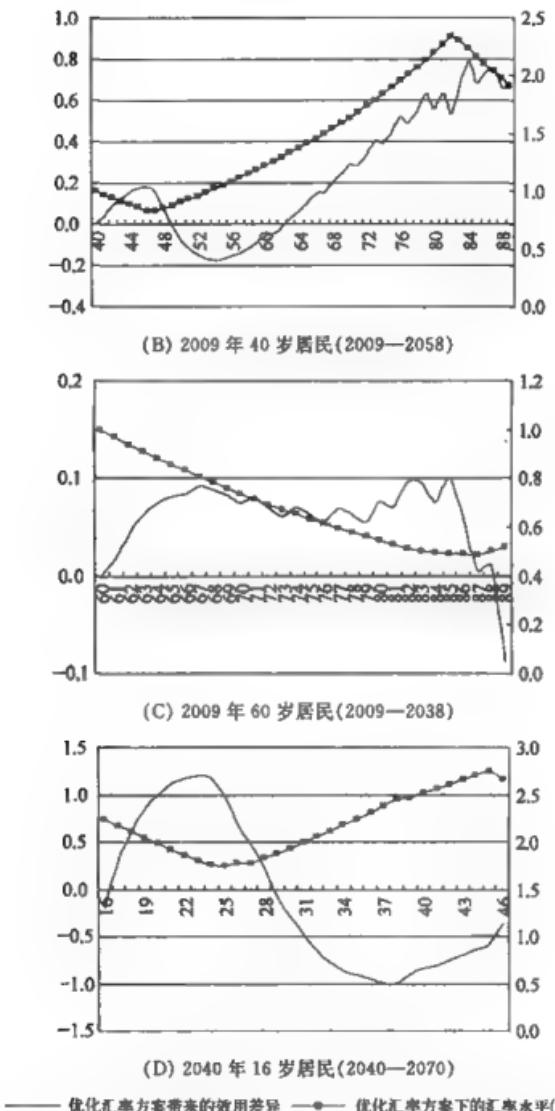


图 7-14 不同年龄人群因特定优化汇率方案而获得的效用差异

注：横轴标注的是随时间变化的各人群年龄。

数据来源：根据本书所述方法估算。

晚 10 年(发生在该组居民 87 岁以后,即生命的最后两年),之后以略快的速度升值。2009 年 40 岁居民的汇率优化方案与一般优化方案有较大差异,相对于一般优化方案而言,转向贬值的时间约晚 10 年,而在 21 世纪 50 年代又重新出现了一段升值(约发生在该组居民 80 岁以后,直到 89 岁为止),然后又重新贬值。2040 年 16 岁居民的汇率优化方案在经历了 2040 年前长期的单向贬值后,从 2040 年开始了一个“升值—贬值”的周期,其 2040 年以后的汇率走势与一般优化方案和 2009 年 16 岁居民方案较为相似。

四组人群从单独优化方案中得到的效用贴现值之和,相对于一般优化方案而言,分别提高了 0.40、2.60、0.42 和 6.05,即当代中年人和下一代年轻人会因专门优化方案获得较大收益,而当代的年轻人和老年人的福利目标通过一般优化方案即可基本实现。另一点需要注意的是,在 2009 年 16 岁居民和 40 岁居民的特别优化方案中,居民的效用在贬值阶段也会有较大提高。

根据上述四组特定居民优化汇率方案和前面提出的一般优化方案,可以总结出不同年龄人口所需汇率调整的两个共同点,这也是实际制定汇率政策时所需要考虑和实现的要求:(1)当居民进入老年阶段时,他们更需要升值政策来提升效用,在 2009 年 16 岁、40 岁、60 岁居民的汇率优化方案中,都有一个老年升值阶段(在 2009 年 60 岁居民方案中体现为升值阶段相对于一般优化方案的延长);(2)持续贬值在较长时间跨度内也会带来效用提高,若在规划起点时执行,则较为年轻的人群能够在中老年时得到效用补偿,但生命周期较短的老年人会因此受到无法弥补的损失。

第五节 中长期汇率政策建议

本节在前两节使用计算机得到的汇率政策优化方案基础上,指出单纯计算机优化方案的不足和改进办法,并重新利用各类汇率政策优化方案,通过对比,发现使用汇率手段维护外部平衡并保持居民福利水平所需的代价,以及不同时机、背景下实施汇率政策调节所需注意的问题。最后,本节提出老龄化进程中的人民币中长期汇率政策的建议,以及和当前汇率政策的接轨与过渡途径。

通过比较,发现个别优化汇率方案和一般优化汇率的差异和共同点,这样,汇率政策的制定就会更加灵活和富有弹性,不局限于“人均效用”,而能在特定时期以特定的汇率政策实现特定目标,其效果也会更加可预测。

一、单纯优化方案的不足和改进

在使用计算机计算一般和特定人群优化汇率方案时,我们已经知道,合理的汇率政策应该包含一个以升值为主的阶段来提高居民效用,以及一个以贬值为主的阶段来保持外部平衡。但是,在中长期政策制定时,单纯依靠计算机优化来决定升值阶段和贬值阶段的长度和幅度,却存在不可克服的内在缺陷:汇率优化总是在有限时段内进行的,而经济发展却没有时间限制,最大化任意时段内的效用,都会在该时段内将积累的国外资产尽可能消耗掉,实质是以尽可能触及外部平衡边界的方式,提高居民在特定期间的消费水平和效用,同时

使规划时间段以后更长期的经济发展和外部平衡偏离最优的轨道,呈现出“竭泽而渔”的结果。

因此,正确运用各种优化汇率方案的方法,是利用、参考而不拘泥于具体方案,通过对比各种方案,归纳出人口老龄化进程中,升值阶段和贬值阶段给全体居民和特定群体居民带来的收益和造成的代价,总结出汇率变动持续时间、先后和幅度等各方面的经验,然后配合实际情况和特定时期的政策优先目标来实施汇率政策,实际的政策需要进一步的微调、平滑,并留有适当余地。

二、汇率政策调节的时机和得失

本部分选择六种汇率路径,对比不同汇率路径在汇率水平(图 7-13)、效用水平(图 7-15)和外部平衡(图 7-16)方面的差异,发现不同时期升值和贬值政策的收益、代价和条件,据此分析汇率政策的合理执行时机和幅度,发现汇率政策调节的“边际”效果、得失和需要注意的特征。

用于对比的六种汇率路径分别是前文提出的一般优化方案、2009 年 16 岁居民方案、2009 年 40 岁居民方案、2009 年 60 岁居民方案、2040 年 16 岁居民方案以及一个从 2010 年开始持续升值(每年 3%),到 2036 年开始转为持续贬值(每年 3%)的试验性方案,用来反映贬值无法改善外部平衡的特定情况。对比这六个方案可以发现(由于此处的分析仅仅涉及不同方案对外部平衡和全体居民“平均”效用的影响,所以在说法上亦淡化方案来源差异,将分别用“方案一”到“方案六”表示):

(1) 无论在 2009—2070 年的什么时段,相对于固定汇率水平而言,各组汇率方案的升值阶段都能带来效用的提高。

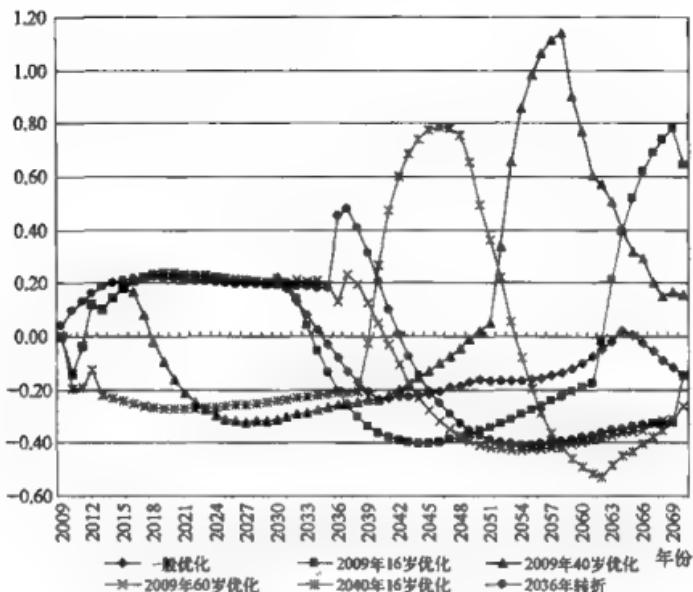


图 7-15 不同汇率方案下的平均效用与固定汇率之差

数据来源：根据本书所述方法估算。

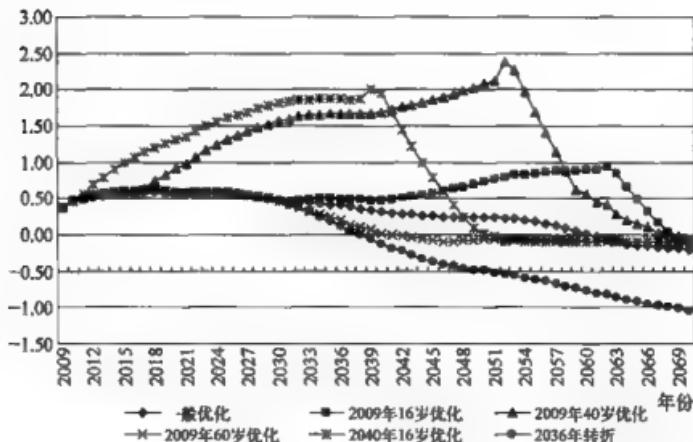


图 7-16 不同汇率方案下的外部平衡：海外资产(负债)/GNP 比率对比

数据来源：根据本书所述方法估算。

(2) 若升值发生在 21 世纪前期,如方案一、方案四中的升值阶段,则升值带来的效用提升效果较为缓和,但也能持续较长时间(约 20—25 年),在这样的汇率路径下,国外资产变动幅度较小,即出现缓慢的积累和消耗,而且能够将效用受损的阶段延后,降低其对当代居民的影响。

(3) 若升值发生在 21 世纪中后期,如方案二、方案三中的第二个升值阶段,以及方案五中的升值阶段,则会带来效用的快速上升,但这个时期的升值会带来国外资产的快速消耗,为维持外部平衡,升值只能持续较短时间(10 年之内),而且在升值前和升值后都需要用较长时间、较大幅度的贬值来准备和弥补外部平衡的资产要求,这一过程会带来较早的、较长时期的效用损失。

(4) 方案六反映了一个其他方案中没有反映的重要现象,即若持续升值超过一定界限,则后期的持续贬值将对改善外部平衡无效:如图 7-7 所示,在持续升值情况下,2070 年时,国外负债约相当于 GNI 的 50%,在固定汇率下,2070 年的国外负债约相当于 GNI 的不到 100%,而在方案六中,2036 年后开始的持续贬值,反而使得 2070 年时的国外负债超过了当年的 GNI,贬值带来了外部平衡的进一步恶化,形成了“贬值陷阱”。出现这一现象的原因是,过度的升值将使得本国国外资产接近于零,其后数年内,虽然汇率政策转向,但预期并未迅速改变,对国内资产的消耗存在惯性,进而出现较高水平的国外负债,如前所述,此时本币贬值将降低居民投资预期收益率,与这一阶段深度老龄化下的消费刚性相结合,进一步增加居民消费。由此看来,如果要通过升值和贬值先后交错来保持外部平衡,并同时实现较高居民效用,就可能存在两种结果:一种是升值和贬值节奏适当,在贬值阶段,能够把升值阶段出现的外部平衡困难弥补过来,可以称作“好的均衡”;另一

种则是升值和贬值节奏失当，贬值反而会使得外部平衡距离目标更远，可称作“坏的均衡”。

在上述六个方案中，方案一到方案五都是“好的均衡”，而方案六则是“坏的均衡”。对比方案四与方案六会发现，它们的升值和贬值的阶段长度均相等，仅在 21 世纪 30 年代中期的几年内，方案六多升值了约 10%，而其后的持续贬值阶段幅度也基本相同，但却有根本的效果差异。这说明汇率政策的调节需要谋求“刀锋上的平衡”，在关键时点上的少许偏差就可能会带来难以纠正的后果。

三、中长期汇率政策建议

综上所述，汇率政策对解决老龄化进程中的外部平衡问题最为有效，其次是老龄化进程中的支出和收入结构调整，而对老龄化进程中的经济总量增长的贡献较小。考虑了汇率政策对物价、投资收益率、产出水平和结构、支出结构、外部平衡和居民效用等各方面的影响后，本章最后提出几点关于老龄化进程中的制定汇率政策的建议：

(1) 从中期看，21 世纪 30 年代前，在我国人口红利期内，为了提高当代居民消费和效用水平，避免过度积累国外资产，应当有计划地让人民币升值。考虑到人民币当前的短期升值压力，应将人民币的中期升值和短期升值趋势放在一起考虑，实现短期和中期汇率政策调整方向的一致，而不必刻意地阻止人民币短期汇率变动^①。

① 这一政策操作方向与前文综述中理论、实证研究所得到的“人口老龄化—货币实际升值”的结论不尽相同，这是因为，此处着眼的是汇率政策的杠杆效应，目标是通过适当干预，实现福利提高和外部平衡，这与对汇率不加干预而形成的汇率走势有所不同。

(2) 从长期看,21世纪30年代人口红利期结束后,应当有计划地让人民币贬值,贬值幅度应使当时的国外资产能够缓慢、平滑地消耗,不致形成过量外债。长期汇率政策制定时要保留适当余量,在人口红利未彻底消耗完毕、外部平衡尚可维持的情况下,也不妨稍早一些实行汇率政策的转向,避免进入“贬值陷阱”,引发不可弥补的外部失衡危机。

(3) 在提高居民福利水平和维护外部平衡这两个目标中,汇率政策对维护外部平衡更有效,当把汇率政策与其他政策搭配使用时,可以根据最优指派理论,将汇率政策专门用于维护外部平衡,而使用长期的供给型政策或短期的货币、财政政策来提高居民福利水平。

(4) 上述中长期汇率政策可能会损害一部分当代中年人进入老龄阶段后的利益以及未来年轻人的利益,但这种损害的发生是在人民币升值阶段结束后,距离现在还有20年或者更多的时间,对他们的弥补应更多地留给社会保障制度的调整和长期的供给型政策。

第八章 全书总结

在中国的经济发展模式中,劳动力数量充足、劳动年龄人口占总人口比例较高这一因素发挥着重要作用。在计划生育政策作用下,我国正在经历人口红利期。我国的人口红利水平较高但时间较短,且在结束后会直接面临老龄化问题。在人口老龄化进程,我国当前的竞争优势将逐步转变为竞争劣势,依靠投入劳动力推动的经济增长将放缓,目前以国际收支顺差为主要问题的外部失衡有可能逆转。基于上述基本国情和背景,本书以经济学模型和数值模拟为工具,研究了运用汇率政策来维持我国老龄化进程中的外部平衡、提升居民福利的方法和路径。

在研究过程中,本书实施了一条“设定基本目标——考察文献和典型事实——理论建模和模型校正——预测老龄化经济问题——汇率政策相对有效性评估——优化汇率方案——对比和总结政策建议”的技术路线。

本书回顾了他人的相关研究成果,包括人口经济学经典理论、人口结构因素与开放宏观经济关系的理论和实证研究、汇率政策的杠杆效应等,并对相关研究进行了简单评论,从中借鉴了建立带有微观基础的开放宏观经济模型、细化人口学因素和加入汇率政策变量的方法。本书还考察了世界和我国人口与经济发展关系的典型事实以及我国经济增长模式的特

征,在此基础上细化了部分研究目标和研究假设。

本书建立了包含了人口学因素的汇率杠杆模型作为理论分析和数值模拟的基础。该模型细化了叠代开放宏观模型中的人口年龄结构因素,能够表达出每一年、每一岁微观人群的收入、消费、储蓄行为,以及作为总体的企业投资、生产行为,并引入了汇率对价格、金融资产收益率的影响和传导,使得汇率变动能够影响居民的投资预期收益率和企业的资本成本,进而改变储蓄和投资,最终改变经济总量、结构和外部平衡状况。在模型设计时,本书特别注意了汇率因素的独立性,将汇率因素作为核心输入变量,形成了“牵一发而动全身”的杠杆机制,从而模型既可以用来评估特定汇率政策的经济效果,又能根据特定经济目标,以计算机优化的方法反向求解出应有的汇率政策。

为了发现人口老龄化的具体经济后果,确定汇率政策协调和解决的目标,本书使用了汇率杠杆模型的简化版本,在不考虑汇率变动的情况下,模拟和预测了 21 世纪的多数时间内(2009—2070 年)我国在人口老龄化、金融市场开放等重大变革下的经济发展情况,发现在人口老龄化的进程中,我国经济发展将呈现出的问题为:

(1) 经济规模尚能保持不断扩张,但增速会出现明显下降,全要素生产率增长速率向长期水平回归和人口老龄化带来的等效劳动要素减少是增长放缓的两大主要原因。

(2) 支出结构将发生较大的变化,整个老龄化进程中的消费率明显提高,投资率有一定幅度的下降,国外资产从高速积累逐渐转为高速消耗,其中,占主导性的变化是老龄化带来的消费率上升,尤其是老年人口消费的上升。

(3) 出现较为严重的外部失衡,本国生产性资产来源不

足、外债过高，且在人口老龄化最严重的 21 世纪 40—50 年代，外部平衡和经济增长将出现冲突，外部失衡形成的原因是国内产出增长速度不足和国内消费率偏高、储蓄率偏低。外部失衡将是汇率政策最需要重点解决的问题。

本书利用包含人口学因素的汇率杠杆模型，模拟了人民币在不同时间点下一次性贬值、升值和持续贬值、升值带来的经济总量、结构和外部平衡情况变化，发现汇率政策对解决老龄化进程中的外部平衡问题最为有效，其次是老龄化进程中的支出和收入结构调整，而对老龄化进程中的经济总量增长的贡献较小，且汇率政策的执行效果存在路径依赖。

本书使用居民福利和外部平衡两个标准评估了持续升值、持续贬值和汇率不变三类基本汇率政策，发现在老龄化进程中的持续升值政策能够提高居民福利水平，但不能很好地解决外部平衡问题；持续贬值政策能够较为有效地避免国外负债，维持外部经济安全，但也存在外部资产积累过度，抑制居民消费，降低居民福利，改善外部平衡效率较低的不足；而保持汇率不变的政策无论在提高居民福利水平还是在维持外部平衡上均不可取。

本书进而令每年的汇率均可变，使用计算机求解了 2010—2070 年面向全体居民和面向特定居民群体的汇率政策优化方案。按照面向全体居民的一般汇率优化方案，人民币应在 21 世纪 30 年代前逐步升值，提高居民近期福利水平，而在 30 年代后逐步贬值，以降低居民未来福利水平为代价，换取外部平衡。一般优化的汇率政策会与不同年龄的居民个体福利最大化产生一定冲突，尤其会对 21 世纪中后期进入社会的年轻人带来不利影响。综合对比各种汇率调节方案后，本书发现汇率政策调节的时机和尺度差异对调节效果有很大

影响，若持续升值超过一定界限，则后期即使持续贬值也无法改善外部平衡，将形成“贬值陷阱”，从而汇率政策的调节需要谋求“刀锋上的平衡”。

根据本书研究结果，并综合考虑了优化方案的结果以及汇率变动的时机、幅度和利害，本书提出的我国老化进程中的汇率政策建议是：

(1) 中期看，21世纪30年代前，在我国人口红利期内，为了提高当代居民消费和效用水平，避免过度积累国外资产，应当有计划地让人民币升值。考虑到人民币当前的短期升值压力，应将人民币的中期升值和当前的短期升值趋势放在一起考虑，实现短期和中期汇率政策调整方向的一致和平滑过渡，而不必刻意地阻止人民币短期汇率变动。

(2) 从长期看，21世纪30年代人口红利期结束后，应当有计划地让人民币贬值，贬值幅度应使当时的国外资产能够缓慢、平滑地消耗，不致形成过量外债。长期汇率政策制定时要保留适当余量，在人口红利未彻底消耗完毕、外部平衡尚可维持的情况下，也不妨稍早一些实行汇率政策的转向，避免进入“贬值陷阱”，引发不可弥补的外部失衡危机。

(3) 在提高居民福利水平和维护外部平衡这两个目标中，汇率政策对维护外部平衡更有效，当把汇率政策与其他政策搭配使用时，可以根据最优指派理论，将汇率政策专门用于维护外部平衡，而使用长期的供给型政策或短期的货币、财政政策来提高居民福利水平。

(4) 上述中长期汇率政策可能会损害一部分当代中年人进入老龄阶段后的利益以及未来年轻人的利益，但这种损害的发生是在人民币升值阶段结束后，距离现在还有20年或者更多的时间，对他们的弥补应更多地留给社会保障制度的调

整和长期的供给型政策。

最后,需要强调和指出的是,本书建立的理论模型、数值模拟和政策优化,都是在高度精简的框架内进行的。在21世纪我国人口老龄化进程,我国经济发展将会遇到的问题远不止本书所预测的这些,而所能采取的政策手段也要丰富得多,甚至于政府能否在长期内持续使用积极的汇率政策作为手段,也在学术界、实践界存在一定争议。要在老龄化进程保持我国的长期经济增长和提高人民福利,最重要的是促进技术进步和制度改革,实现内涵式的经济增长,提高全要素生产率;与此同时,汇率政策也能发挥辅助作用:如果能够审时度势,随着人口结构和本国、外国金融条件的变化,参考本书给出的政策建议,适当调整汇率水平,就能够在人口老龄化进程,以较小的福利成本维持外部平衡。这就是本书研究的意义和价值所在。

参 考 文 献

- [1] Andersson, Andreas, Par Österholm. Population Age Structure and Real Exchange Rate in the OECD[J]. International Economic Journal, 2006, 20(1): 1 - 18
- [2] Andersson, Andreas, Par Österholm. Forecasting Real Exchange Rate Trends Using Age Structure Data — The Case of Sweden [J]. Applied Economics Letters, 2005, 12: 267 - 272
- [3] Ando, Albert, Franco Modigliani. The "Life Cycle" Hypothesis of Saving: Aggregate Implications and Tests[J]. The American Economic Review, 1963, 53(1): 55 - 84
- [4] Arrow, Kenneth. The Economic Implication of Learning by Doing[J]. Review of Economic Studies, 1962, 29(3): 155 - 173
- [5] Auerbach, Alan J., Laurence J. Kotlikoff. Dynamic Fiscal Policy[M]. Cambridge University Press, 1987
- [6] Auerbach, Alan J., Laurence J. Kotlikoff, Robert Hagemann et al. The Dynamics of an Aging Population: The Case of Four OECD Countries[J]. NBER Working Paper Series, 1989, 2797
- [7] Bahmani-Oskooee, M. Determinants of International Trade Flows: The Case of Developing Countries [J]. Journal of Development Economics, 1986, 20(1): 107 - 123
- [8] Bai, Chong-En, Chang-Tai Hsieh, Yingyi Qian. The Return to Capital in China[R]. Cambridge, MA: NBER, 2006
- [9] Becker, Gary S. An Economic Analysis of Fertility [A].

Demographic and Economic Change in Developed Countries [C]. New York: Columbia University Press, 1960: 225 - 256

[10] Becker, Gary S., Gregg Lewis. On the Interaction between the Quantity and Quality of Children [J]. *Journal of Political Economy*, 1973, 81: 279 - 288

[11] Becker, Gary S., Kevin M. Murphy, Robert Tumura. Human Capital, Fertility and Economic Growth[J]. *Journal of Political Economy*, 1990, 98(5): 12 - 37

[12] Bénassy-Quéré, Agnès, Lionel Fontagné, Amina Lahrèche-Révil. Exchange-Rate Strategies in the Competition for Attracting Foreign Direct Investment [J]. *Journal of the Japanese and International Economies*, 2001, 15(2): 178 - 198

[13] Billmeier, A., L. Bonato. Exchange Rate Pass-through and Monetary Policy in Croatia [J]. *Journal of Comparative Economics*, 2004, 32(3): 426 - 444

[14] Blanchard, Oliver. Debt, Deficits, and Finite Horizons [J]. *Journal of Political Economy*, 1985, 93: 223 - 247

[15] Bloom, David E., David Canning. Global Demographic Change: Dimensions and Economic Significance[J]. NBER Working Paper Series, 2004, No. W10817

[16] Bloom, David E., David Canning, Jaypee Sevilla. The Demographic Dividend: A New Perspective on the Economic Consequences of Population Change [M]. Santa Monica: Rand, 2002

[17] Bloom, David E., Jeffrey G. Williamson. Demographic Transitions and Economic Miracles in Emerging Asia[J]. *World Bank Economic Review*, 1998, 12(3): 419 - 455

[18] Bommier, Antoine, Ronald D. Lee. Overlapping Generations Models with Realistic Demography [J]. *Journal of Population*

Economics, 2003, 16(1): 135 - 160 .

[19] Börsch-Supan, Axel, Alexander Ludwig, Joachim Winter. Ageing, Pension Reform and Capital Flows: A Multi-Country Simulation Model[J]. *Economica*, 2006, 73: 625 - 658

[20] Borsch-Supan, Axel, Pierre-Andre Chiappori. Aging Population; Problems and Policy Options in the US and Germany [J]. *Economic Policy*, 1991, 6(12): 104 - 139

[21] Boyd, D. , M. C. Gugelmo, S. Ron. Real Exchange Rate Effects on the Balance of Trade: Co-integration and the Marshall-Lerner condition [J]. *International Journal of Finance and Economics*, 2001, 6(3): 187 - 200

[22] Braude, Jacob. Age Structure and the Real Exchange Rate[J]. *Bank of Israel Discussion Paper Series*, 2000, 10

[23] Brooks, Robin. Population Aging and Global Capital Flows in a Parallel Universe[R]. Washington D. C. : IMF, 2003

[24] Bryant, Ralph C. , Delia Velculescu. Population Aging and Public Pension Systems: A First Look at the Cross-Border and Global Effects [M]: Brookings Institution and Johns Hopkins University, 2002

[25] Bryant, Ralph C. , Hamid Faruqee, Delia Velculescu *et al.* Fertility Declines and Youth Dependency — Implications for the Global Economy [M]: Brookings Institution, International Monetary Fund, and Johns Hopkins University ,2004

[26] Brzozowski, Michal. Exchange Rate Variability and Foreign Direct Investment: Consequences of EMU Enlargement [J]. *Eastern European Economics*, 2006, 44(1): 5 - 24

[27] Bryant, Ralph C. , Warwick J. McKibbin. Issues in Modeling the Global Dimensions of Demographic Change[J]. *Brookings Discussion Papers in International Economics*, 1998, No. 141

- [28] Cain, Mead. Risk and Insurance: Perspective on Fertility and Agrarian Change: In India and Bangladesh [J]. *Population and Development Review*, 1981, 7: 435 - 474
- [29] Cain, Mead. Fertility as an Adjustment to Risk [J]. *Population and Development Review*, 1983, 9: 688 - 702
- [30] Caldwell, John Charles. Toward a Restatement of Demographic Transition Theory [J]. *Population and Development Review*, 1976, 2: 321 - 356
- [31] Cass, David. Optimum Growth in an Aggregative Model of Capital Accumulation [J]. *Review of Economic Studies*, 1965, 32: 233 - 240
- [32] Caves, Richard E. Multinational Enterprise and Economic Analysis [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1982
- [33] Cheng, Kevin C. Economic Implications of China's Demographic in the 21st Century [R]. Washington D. C. : IMF, 2003
- [34] Choudhri, E. U. , H. Faruqee, D. S. Hakura. Explaining the Exchange Rate Pass-through in Different Prices [J]. *Journal of International Economics*, 2005, 65(2): 349 - 374
- [35] Ciccone, A. Agglomeration Effects in Europe [J]. *European Economic Review*, 2002, 46(2): 213 - 227
- [36] Ciccone, A. , R. E. Hall. Productivity and the Density of Economic Activity [J]. *The American Economic Review*, 1996, 86(1): 54 - 70
- [37] Cigno, Alessandro, Furio C. Rosati. The Effects of Financial Markets and Social Security on Saving and Fertility Behaviour in Italy [J]. *Journal of Population Economics*, 1992, 5(4): 319 - 341
- [38] Coale, Ansley J. , Edgar M. Hoover. Population Growth and Economic Development in Low-Income Countries [M].

Princeton, N. J. : Princeton University Press, 1958

[39] Corsetti, G. , L. Deloda. Macroeconomics of International Price Discrimination [R]. Washington D. C. : Board of Governors of the Federal Reserve System, 2002

[40] Cushman, D. O. Real Exchange Rate Risk, Expectations and the Level of Direct Investment [J]. Review of Economics and Statistics, 1985, 67(2): 297 - 308

[41] Cutler, David M. , James M. Poterba, Louise M. Sheiner *et al.* An Aging Society: Opportunity or Challenge? [J]. Brookings Papers on Economic Activity, 1990, 1990(1): 1 - 73

[42] Deaton, Angus, Christina Paxson. Intertemporal Choice and Inequality[J]. Journal of Political Economy, 1994, 102: 437 - 467

[43] Devereux, M. B. , C. Engel. Monetary Policy in the Open Economy Revisited: Price Setting and Exchange-Rate Flexibility [J]. The Review of Economic Studies, 2003, 70(4): 765 - 783

[44] Dewenter, K. L. Do Exchange Rate Changes Drive Foreign Direct Investment? [J]. Journal of Business, 1995, 68 (3): 405 - 433

[45] Diamond, Peter A. National Debt in a Neoclassical Growth Model [J]. The American Economic Review, 1965, 55 (5): 1126 - 1150

[46] Domar, Evsey. Capital Expansion, Rate of Growth and Employment [J]. Econometrica, 1946, 14: 137 - 147

[47] Dornbusch, R. Exchange Rates and Prices [J]. The American Economic Review, 1987, 77(March): 93 - 106

[48] Ehrlich, I. , F. T. Lui. International Trade, Longevity and Economic Growth [J]. Journal of Political Economy, 1991, 99(5): 1029 - 1059

- [49] Ehrlich, Issac, Francis T. Lui. The Problem of Population and Growth: A Review of the Literature from Malthus to Contemporary Models of Endogenous Population and Endogenous Growth[J]. *Journal of Economic Dynamics & Control*, 1997, 21: 205 - 242
- [50] Engel, Robert, Clive Granger. Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing [J]. *Econometrica*, 1987, 55(2): 251 - 276
- [51] Faruqee, Hamid. Population Aging and Its Macroeconomic Implications: A Framework for Analysis[R]; IMF, 2002
- [52] Faruqee, Hamid, Douglas Laxton, Steven Symansky. Government Debt, Life-Cycle Income, and Liquidity Constraints: Beyond Approximate Ricardian Equivalence[J]. *International Monetary Fund Staff Papers*, 1997, 44(3): 374 - 382
- [53] Feenstra, R. C., G. H. Hanson. The Impact of Outsourcing and High-Technology Capital on Wages: Estimates for the U.S., 1979 - 1990[J]. *Quarterly Journal of Economics*, 1999, 114(3): 907 - 940
- [54] Feinberg, J. R. The Effects of Foreign Exchange Movements on U. S Domestic Prices [J]. *The Review of Economics and Statistics*, 1989, 71(3): 505 - 511
- [55] Feldstein, Martin, Charles Horioka. Domestic Savings and International Capital Flows [J]. *Economic Journal*, 1980, 90(358): 314 - 329
- [56] Fisher, Irving. *The Theory of Interest* [M]. New York: Macmillan, 1930
- [57] French, Kenneth, James Poterba. Investor Diversification and International Equity Markets [J]. *The American Economic Review*, 1991, 81(2): 222 - 226

- [58] Froot, K. A. , J. C. Stein. Exchange Rates and Foreign Direct Investment: An Imperfect Capital Markets Approach [J]. *Quarterly Journal of Economics*, 1991, 106(4): 1191 - 1217
- [59] Fuller, Russell J. , Chi-Cheng Hsia. A Simplified Common Stock Valuation Model [J]. *Financial Analysts Journal*, 1984, 40: 49 - 55
- [60] Gallaway, Lowell. Age and Labor Mobility Patterns [J]. *Southern Economics Journal*, 1969, 36(2): 171 - 180
- [61] Galor, Oded, David N. Weil. The Gender Gap, Fertility and Growth[J]. *The American Economic Review*, 1996, 86 (3): 374 - 387
- [62] Goldberg, Linda S. , Charles D. Kolstad. Foreign Direct Investment, Exchange Rates Variability and Demand Uncertainty [J]. *International Economic Review*, 1995, 36(4): 855 - 873
- [63] Goldberg, Pinelopi, Michael Knetter. Goods Prices and Exchange Rates: What Have We Learned? [J]. *Journal of Economic Literature*, 1997, 35(Sep.): 1243 - 1272
- [64] Gómez, Rafael, Pablo Hernández De Cos. The Importance of Being Mature: The Effect of Demographic Maturation on Global Per-capita GDP[J]. *Working Paper Serie of European Central Bank*, 2006, 670: 4 - 27
- [65] Gueorguiev, N. Exchange Rate Pass-through in Romania[R]. Washington D. C. : IMF, 2003
- [66] Hall, R. E. Intertemporal Substitution in Consumption [J]. *Journal of Political Economy*, 1988, 96(2): 339 - 357
- [67] Hall, Robert E. , Charles L Jones. Why Do Some Countries Produce So Much More Output Per Worker Than Others ? [J]. *Quarterly Journal of Economics*, 1999, 114(1): 83 - 116
- [68] Harrod, Roy. An Essay in Dynamic Theory [J]. *Economic*

Journal, 1939, 49: 14 - 33

[69] Herbertsson, Tryggvi Thor, Gylfi Zoega. Trade Surpluses and Life-cycle Saving Behaviour[J]. *Economics Letters*, 1999, 65: 227 - 237

[70] Higgins, Matthew. Demography, National Savings, and International Capital Flows[J]. *International Economic Review*, 1998, 39(2): 343 - 369

[71] Higgins, Matthew, Jeffrey G. Williamson. Age Structure Dynamics in Asia and Dependence on Foreign Capital [J]. *Population and Development Review*, 1997, 23(2): 261 - 293

[72] Holz, Carsten A. New Capital Estimates for China[J]. *China Economic Review*, 2006, 17: 142 - 185

[73] Hooper, P. , Catherine L. Mann. Exchange Rate Pass-through in the 1980s: The Case of U. S. Imports of Manufactures[J]. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1989, 1989(1): 297 - 337

[74] Hymer, Stephen H. The International Operations of National Firms: A Study of Direct Foreign Investment[M]. Cambridge: MIT Press, 1976

[75] Ito, T. , S. Yuri, S. Kiyotaka. Pass-through of Exchange Rate Changes and Macroeconomic Shocks to Domestic Inflation in Eastern Asian Countries[R]. Tokyo: RIETI, 2005

[76] Jones, Randall S. The Economic Implications of Japan's Aging Population[J]. *Asian Survey*, 1988, 28(9): 958 - 969

[77] Koopmans, Tjalling. On the Concept of Optimal Economic Growth [A]. In: *The Economic Approach to Development Planning*[M]. Amsterdam: North-Holland, 1965

[78] Korhonen, I. , P. Wachtel. A Note on Exchange Rate Pass-through in CIS Countries[J]. *Research in International Business*

and Finance, 2006, 20(2): 215 - 226

[79] Kosteletou, Nikolina, Panagiotis Liargovas. Foreign Direct Investment and Real Exchange Rate Interlinkages [J]. Open Economies Review, 2000, 11(2): 135 - 148

[80] Kotlikoff, Laurence J., Lawrence H. Summers. The Role of Intergenerational Transfers in Aggregate Capital Accumulation [J]. Journal of Political Economy, 1981, 89: 706 - 732

[81] Kraay, Aart. Household Saving in China [J]. World Bank Economic Review, 2000, 4: 545 - 570

[82] Krugman, Paul. Pricing to Market When the Exchange Rate Changes[A]. In: S. W. Arndt and J. D. Richardson. Real Financial Linkages among Open Economies [M]. Cambridge: MIT Press, 1987

[83] Kuznets, Simon. Population and Economic Growth [J]. Proceedings of the American Philosophical Society, 1967, 111: 170 - 193

[84] Lahiri, Ashok K. Dynamics of Asian Savings: The Role of Growth and Age Structure[J]. International Monetary Fund Staff Papers, 1989, 36(1): 228 - 261

[85] Leff, Nathaniel H. Dependency Rates and Savings Rate[J]. The American Economic Review, 1969, 59(5): 886 - 896

[86] Lindh, Thomas, Bo Malmberg. Age Structure Effects and Growth in the OECD, 1950 - 1990 [J]. Journal of Population Economics, 1999, 12: 431 - 449

[87] Lucas, Robert. On the Mechanics of Economic Development[J]. Journal of Monetary Economics, 1988, 22: 3 - 42

[88] Mankiw, G. Intertemporal Substitution in Macroeconomics[J]. The Quarterly Journal of Economics, 1985, 100(1): 225 - 251

[89] Marquez, J., C. McNeilly. Income and Price Elasticities for

Export of Developing Countries [J]. *The Review of Economics and Statistics*, 1988, 70(2): 306 - 314

[90] Mason, Andrew. Demographic Dividends: The Past, the Present, and the Future [M]. Kobe, Japan, 2005

[91] Mason, Andrew. Saving, Economic Growth, and Demographic Change [J]. *Population and Development Review*, 1988, 14(1): 113 - 144

[92] Masson, Paul R., Ralph W. Tryon. Macroeconomic Effects of Projected Population Aging in Industrial Countries [J]. *International Monetary Fund Staff Papers*, 1990, 37(3): 453 - 485

[93] McCarthy, J. Pass-through of Exchange Rates and Import Prices to Domestic Inflation in Some Industrialized Economies [R]. New York: Federal Reserve Bank of New York, 2006

[94] McGill, Dan M. Economic and Financial Implications of the Aging Phenomenon [J]. *Proceedings of the American Philosophical Society*, 1988, 132(2): 154 - 171

[95] McNicoll, Geoffrey. Consequences of Rapid Population Growth: An Overview and Assessment [J]. *Population Review*, 1984, 10(2): 177 - 240

[96] Menon, J. Exchange Rate Pass-through [J]. *Journal of Economic Surveys*, 1995, 9(2): 197 - 231

[97] Modigliani, Franco, Richard Brumberg. Utility Analysis and the Consumption Function: An Interpretation of Cross-section Data [A]. *The Collected Papers of Franco Modigliani* [M]. London: The MIT Press, 2005; 3 - 45

[98] Modigliani, Franco, Shi Larry Cao. The Chinese Saving Puzzle and the Life-cycle Hypothesis [J]. *Journal of Economic Literature*, 2004, 42(1): 145 - 170

- [99] Obstfeld, Maurice, Kenneth Rogoff. Exchange Rate Dynamics Redux[J]. *Journal of Political Economy*, 1995, 103: 624 - 660
- [100] Obstfeld, Maurice, Kenneth Rogoff. The Six Major Puzzles in International Macroeconomics: Is There a Common Cause? [J]. *NBER Macroeconomics Annual 2000*, 2000, 15: 339 - 390
- [101] OECD. *Productivity Manual: A Guide to the Measurement of Industry-level and Aggregate Productivity Growth* [M]. Paris, 2001
- [102] O'Rourke, Kevin H., Jeffrey G. Williamson. *Globalization and History: The Evolution of a Nineteenth-century Atlantic Economy* [M]. Cambridge: MIT Press, 1999
- [103] Pitchford, John D. *Population in Economic Growth* [M]. New York: Elsevier, 1974
- [104] Poole, William. *Changing World Demographics and Trade Imbalances* [A]. Brussels, Belgium, 2007
- [105] R·J·巴罗,X·萨拉伊马丁. *经济增长* [M]: 中国社会科学出版社, 2000
- [106] Ramsey, Frank. A Mathematical Theory of Saving [J]. *Economic Journal*, 1928, 38: 543 - 559
- [107] Raut, L. K. Capital Accumulation, Income Distribution and Endogenous Fertility in an Overlapping Generations General Equilibrium Model [J]. *Journal of Development Economics*, 1991, 34: 123 - 150
- [108] Rios-Rull, José-Victor. Life-cycle Economies and Aggregate Fluctuations [J]. *The Review of Economic Studies*, 1996, 63(3): 465 - 489
- [109] Rios-Rull, José-Victor. Population Changes and Capital Accumulation: The Aging of the Baby Boom [J]. *University of Pennsylvania University Working Paper (February)*, 2001

- [110] Romer, Paul. Increasing Returns in the Theory of Long Run Growth [J]. *Journal of Political Economy*, 1986, 94: 1002-1037
- [111] Romer, Paul. Endogenous Technological Change[J]. *Journal of Political Economy*, 1990, 98: 71-102
- [112] Rose, A. K., J. Yellen. Is There a J-Curve? [J]. *Journal of Monetary Economics*, 1989, 24(1): 53-68
- [113] Rose, Andrew K., Saktiandi Supaat, Jacob Braude. Fertility and the Real Exchange Rate [J]. *Canadian Journal of Economics*, 2009, 42(2): 496-518
- [114] Rowland, P. Exchange Rate Pass-through to Domestic Prices: The Case of Colombia[R]. Banco de la República, Colombia, 2003
- [115] Samuelson, Paul A. An Exact Consumption-Loan Model of Interest with or without the Social Contrivance of Money[J]. *Journal of Political Economy*, 1958, 66: 467-482
- [116] Selin Ozyurt. 中国工业的全要素生产率：1952—2005[J]. *世界经济文汇*, 200(5): 1-16
- [117] Sercu, Piet, Cynthia Van Hulle. Exchange Rate Volatility, International Trade, and the Value of Exporting Firms [J]. *Journal of Banking & Finance*, 1992, 16(1): 155-182
- [118] Simon, Julian L. *Theory of Population and Economic Growth* [M]. New York: Brasil Blackwell, 1981
- [119] Solow, Robert. A Contribution to the Theory of Economic Growth[J]. *Quarterly Journal of Economics*, 1956, 70: 65-94
- [120] Song, Zheng, Fabrizio Zilibotti, Kjetil Storesletten. Grow Like China[J]. CEPR Discussion Paper No. DP7149, 2009
- [121] Spengler, Joesoph. The Population Obstacle to Economic Betterment[J]. *The American Economic Review*, 1951, 41(2):

343 - 354

- [122] Taylor, J. B. Low Inflation, Pass-through, and the Pricing Power of Firms[J]. European Economic Review, 2000, 44(7): 1389 - 1408
- [123] Tobin, James. Life Cycle Saving and Balanced Growth[A]. In: Ten Economic Studies in the Tradition of Irving Fisher[M]. New York: Wiley, 1967: 231 - 256
- [124] Uzawa, Hirofumi. Optimum Technical Change in an Aggregative Model of Economic Growth [J]. International Economic Review, 1965, 6: 18 - 31
- [125] Wang, Feng, Andrew Mason. Demographic Dividend and Prospects for Economic Development in China [M]. Mexico City, 2005
- [126] Warner, D., E. Kreinin. Determinants of International Trade Flows[J]. Review of Economics and Statistics, 1983, 65(1): 96 - 104
- [127] Weil, Philippe. Permanent Budget Deficits and Inflation [J]. Journal of Monetary Economics, 1987, 20: 393 - 410
- [128] Williamson, Jeffrey G. Human Capital Deepening, Inequality and Demographic Events Along the Pacific Rim[A]. In: Human Resources and Development Along the Asia Pacific Rim[M]. Singapore: Oxford University Press, 1993
- [129] Yaari, Menahem. Uncertain Lifetime, Life Insurance, and the Theory of the Consumer [J]. Review of Economic Studies, 1965, 32: 137 - 150
- [130] Yip, Paul S. L., Tan Khye Chong. Impacts of Ageing Population on Monetary and Exchange Rate Management in Singapore[J]. Singapore Economic Review, 2008, 53(2): 245 - 259

- [131] Young, Alwyn. Lessons from the East Asian NICs: A Contrarian View [J]. European Economic Review, 1994, 38: 964 - 973
- [132] Zhang, Jie, Junsen Zhang. Longevity and Economic Growth in a Dynamic Family Model with an Annuity Market [J]. Economics Letters, 2001, 72: 269 - 277
- [133] Zhang, Jie, Junsen Zhang. Long-run Effects of Unfunded Social Security with Earning-dependent Benefits [J]. Journal of Economic Dynamics & Control, 2003, 28: 617 - 641
- [134] Zhang, Jie, Junsen Zhang. The Effect of Life Expectancy on Fertility, Saving, Schooling and Economic Growth: Theory and Evidence [J]. The Scandinavian Journal of Economics, 2005, 107: 45 - 66
- [135] Zhang, Junsen, Jie Zhang, Ronald Lee. Morality Decline and Long-run Economic Growth [J]. Journal of Public Economics, 2001, 80: 485 - 507
- [136] Zhang, Zhichao. Exchange Rate Reform in China: An Experiment in the Real Targets Approach [J]. The World Economics, 2000, 23(8): 1057 - 1081
- [137] 白重恩,钱震杰.国民收入的要素分配:统计数据背后的故事 [J].经济研究,2009(3): 27—41
- [138] 毕玉江,朱钟棣.人民币汇率变动的价格传递效应——基于协整与误差修正模型的实证研究[J].财经研究,2006(7): 53—62
- [139] 卜永祥,Rod Tyers.中国均衡实际有效汇率:一个总量—均衡分析[J].经济研究,2001(6): 21—32
- [140] 蔡昉.我国人口总量增长与人口结构变化的趋势[J].中国经贸导刊,2004(13): 29
- [141] 蔡昉.蔡昉:2013年开始中国第一次人口红利将消失[Z].新浪网,2010

- [142] 陈彪如.人民币汇率研究[M].上海:华东师范大学出版社,1992
- [143] 陈六博,刘厚俊.人民币汇率的价格传递效应[J].金融研究,2007(4): 1—13
- [144] 戴祖祥.我国贸易收支的弹性分析:1981—1995[J].经济研究,1997(7): 55—62
- [145] 单豪杰.中国资本存量K的再估算[J].数量经济技术经济研究,2008(10): 17—31
- [146] 都阳.中国低生育率水平的形成及其对长期经济增长的影响[J].世界经济,2005(12): 14—23
- [147] 顾六宝,肖红叶.中国消费跨期替代弹性的两种统计估算方法[J].统计研究,2004(9): 8—11
- [148] 贺菊煌.个人生命分为三期的世代交叠模型[J].数量经济技术经济研究,2002(4): 48—55
- [149] 贺菊煌.带生命周期消费的经济动态模型[J].吉林大学社会科学学报,2004(3): 28—42
- [150] 姜波克.人民币均衡汇率问题研究[M].北京:经济科学出版社,2010
- [151] 蒋云赟.我国人口结构变动对国民储蓄的影响的代际分析[J].经济科学,2009(1): 30—38
- [152] 焦鹏.我国居民时间偏好率的测算[J].商业经济,2008(7): 82—83
- [153] 金洪飞,周继忠.人民币升值能解决美国对华贸易赤字吗? [J].财经研究,2007(4): 4—17
- [154] 李洪心.生命周期理论及在中国人口老龄化研究中的应用[J].中国人口科学,2006(4): 28—34
- [155] 厉以宁等.中国对外经济与国际收支研究[M].北京:国际文化出版公司,1991
- [156] 刘永平.人口老龄化,家庭养老与经济增长[D].上海:复旦大

学,2007

[157] 卢向前,戴国强.人民币实际汇率波动对我国进出口的影响:1994—2003[J].经济研究,2005(5): 31—39

[158] 马力.2013年我国人口抚养比将现“拐点”仍有25年“人口红利”期[M],2010:新华网

[159] 彭秀健.中国人口老龄化的宏观经济后果——应用一般均衡分析[J].人口研究,2006(4): 12—22

[160] 秦培景.人民币汇率、国际竞争力与我国经济增长[D].上海:复旦大学,2010

[161] 邱立成,刘文军.人民币汇率水平的高低与波动对外国直接投资的影响[J].经济科学,2006(4): 74—84

[162] 施建准,傅雄广,许伟.人民币汇率变动对我国价格水平的传递[J].经济研究,2008(7): 52—64

[163] 孙立坚,江彦.关于中国“通缩出口”论的真伪性检验[J].经济研究,2003(11): 22—32

[164] 孙立坚,李安心,吴刚.开放经济中的价格传递效应:中国的例证[J].经济学(季刊),2003(1): 125—146

[165] 孙琳琳,任若恩.中国资本投入和全要素生产率的估算[J].世界经济,2005(12): 3—13

[166] 王德文,蔡昉,张学辉.人口转变的储蓄效应和增长效应——论中国增长可持续性的人口因素[J].人口研究,2004(5): 2—11

[167] 邬沧萍,王琳,苗瑞凤.中国特色的人口老龄化过程、前景和对策[J].人口研究,2004,28(1): 8—15

[168] 邢予青,吴桂英.汇率与日本对华直接投资[J].世界经济文汇,2003(6): 36—39

[169] 熊波.人口增长的 Logistic 模型分析及其应用[J].商业时代,2008(27): 6—7

[170] 阎慧臻.Logistic 模型在人口预测中的应用[J].大连工业大学学报,2008,27(4): 333—335

- [171] 杨长江,皇甫秉超.人民币实际汇率和人口年龄结构[J].金融研究,2010(2): 52—67
- [172] 殷德生.中国贸易收支的汇率弹性和收入弹性[J].世界经济研究,2004(11): 47—53
- [173] 袁志刚,宋铮.人口年龄结构、养老保险制度与最优储蓄率[J].经济研究,2000(11): 24—32
- [174] 张军,施少华.中国经济全要素生产率变动:1952—1998[J].世界经济文汇,2003(2): 17—24
- [175] 张庆君.人民币汇率变动对外商直接投资影响的实证分析[J].工业技术经济,2006,25(10): 139—142
- [176] 张茵,万广华.试析我国贸易收支余额波动的成因[J].经济研究,2005(1): 38—46
- [177] 招商证券.做多中国崛起,穿越理性繁荣[R].深圳:招商证券股份有限公司,2007
- [178] 赵大平.人民币汇率变动的价格传递效应及其对中国贸易收支影响的理论和实证研究[D].上海:复旦大学,2006
- [179] 赵文林,谢淑君.中国人口史[M].北京:人民出版社,1988
- [180] 赵志耘,刘晓路,吕冰洋.中国要素产出弹性估计[J].经济理论与经济管理,2006(6): 5—11
- [181] 中金公司.人口红利提升资产价格[R].北京:中国国际金融有限公司,2006
- [182] 周晨,熊和平.人口老龄化对我国经济增长的影响——一个基于Solow模型的解释[J].湖北经济学院学报(人文社会科学版),2007(5): 48—50
- [183] 朱庆.中国特殊国际收支结构原因探析——基于人口年龄结构的视角[J].世界经济研究,2007(5): 36—39
- [184] 祝丹涛.人口年龄结构的国别差异和全球经济失衡[J].经济社会体制比较,2008(2): 27—32

后记

这本书里汇集的，主要是我近十年来在复旦大学国际金融系求学以及在苏州大学东吴商学院工作期间，所做的一些研究工作的成果。

十年前，当我背着行李走出上海火车站时，是来接新生的学长告诉我前一天发生了“9·11”事件，那时候，中国还没有加入WTO，上海的五角场也仅仅表示几条马路的交会点；十年后的如今，中国已经成为世界第二经济大国，都市的生活正流光溢彩地涌向校园，而我也从一个懵懂的大学新生，成长为一名大学青年教师，虽天性愚钝，未见成果，所幸还锻炼了一颗关注当下、不忘进取的心。

在复旦大学攻读硕士和博士学位期间，我有幸投入著名金融学家姜波克教授门下，从事国际金融和人民币汇率问题的研究。姜老师对我的学业和生活关怀备至，从研究选题开始就对我躬亲指导。先生深厚的学术功底、严谨的治学态度以及不拘一格的创新见解让我受益匪浅，聆听先生教诲，每有如坐春风之感。本书的顺利完成还得益于复旦大学众多老师的帮助与指导。我要特别感谢刘红忠教授、许少强教授和陈学彬教授，他们在百忙之中抽出时间，对我的研究提供了许多宝贵的意见与建议。我还要感谢杨长江老师、李天栋老师、张卫平老师、周赟老师、邓海清同学、叶军同学、莫涛同学、邵挺

同学在多次学术讨论中给我的帮助和建议。

毕业后我回到了家乡，任教于苏州大学东吴商学院金融系。作为一名初来乍到的青年教师，我在教学、研究工作中，得到了系主任贝政新教授的热情帮助和指点。也正是贝教授鼓励我将近期的研究成果付梓，本书才得以问世。本书的出版获得了苏州大学重点学科建设经费资助，在此对我校提供的优异科研条件和坚实支持表示感谢。此外，尤其要感谢商学院万解秋教授、贝政新教授、薛普华教授、乔桂明教授、赵增耀教授、王则斌教授等评审专家对本书提出的意见和建议。

最后，我要把本书献给我的父母和家人，长期的求学使我少担了许多家庭责任，是他们默默地为我奉献着、守护着，使我无论遇到什么困难与挫折，始终有继续坚持与前进的信心和勇气。

刘沁清

2011年6月于苏州大学